



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULO

Propuesta de un plan de mejoras en materia de seguridad industrial e higiene laboral en el taller escuela PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal

AUTORES

Br. Ivania Loan Muñoz Gaitán.

Br. Stayci Alexandra Pineda Delgadillo

Br. Karina Vanessa Suarez Talavera.

TUTOR

Ing. Juan Agustín Cáceres Antón.

Managua, 10 de Junio de 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

[Handwritten signature]

DECANATURA

A: Brs. Ivania Loan Muñoz Gaitán
Stayci Alexandra Pineda Delgadillo
Karina Vanessa Suarez Talavera

DE: Facultad de Tecnología de la Industria

FECHA Miércoles 10 de febrero del 2016

Por este medio hago constar que su trabajo de protocolo Titulado **“Propuesta de un plan de mejoras en materia de seguridad industrial e higiene laboral en el taller escuela PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal”**, para obtener el título de Ingeniero Industrial y que contará con el Ing. Juan Agustín Cáceres Antón como tutor, ha sido aprobado por esta decanatura por lo que puede proceder a su realización.

Cordialmente,



[Handwritten signature]
Ing. Daniel Cuadra Horney
Decano

C/c Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE LA MADERA

UNI-PIMA

Managua, Nicaragua.



Managua, 2 de Junio del 2016

Ing. Daniel Cuadra.

Decano F.T.I

UNI-RUPAP

Su despacho.

Estimado Ing. Cuadra:

Reciba cordialmente saludos de mi parte, deseándole éxito en el desempeño de sus funciones.

El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que los bachilleres:

- Ivania Loan Muñoz Gaitán Carnet N° 2011-39428
- Karina Vanessa Suarez Talavera Carnet N° 2011-39285
- Stayci Alexandra Pineda Delgadillo Carnet N° 2011-39900

Todas egresadas de la carrera de Ingeniería Industrial, ha culminado su estudio monográfico teniendo como título: **“Propuesta de un plan de mejoras en materia de seguridad industrial e higiene laboral en el taller escuela PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal”**. Teniendo como tutor al Ing. Juan Agustín Cáceres Antón, las cuales están preparadas para realizar la defensa de este.

Sin más que agregar y agradeciendo su fina atención a la presente misiva, me despido.

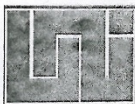
Atentamente,

Ing. Jhader Zuniga Guillen.

Sub-Director PIMA.



Cc. Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
Secretaría de Facultad

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

MUÑOZ GAITÁN IVANIA LOAN

Carné: **2011-39428** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veintinueve días del mes de septiembre del año dos mil quince.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad

WRV/Jeaninna





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
Secretaría de Facultad

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

SUÁREZ TALAVERA KARINA VANESSA

Carné: **2011-39285** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veintinueve días del mes de septiembre del año dos mil quince.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad

WRV/Jeaninna





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
Secretaría de Facultad

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

PINEDA DELGADILLO STACY ALEXANDRA

Carné: **2011-39900** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de Ingeniería Industrial (IES).

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los seis días del mes de Noviembre del año dos mil quince.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



WRV/YNSM

Dedicatoria.

Primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi vida y haberme dado salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Esta monografía está dedicada especialmente a mi padre Mario Gaitán, por ser el pilar fundamental en mi formación profesional, por haberme apoyado a lo largo de mi vida, por ser ese guía incondicional, por la motivación constante, por el valor mostrado para salir hacia adelante, por ser ese hombro en el cual siempre me puedo apoyar, porque sin duda alguna Dios no me pudo haber regalado mayor bendición que la dicha de tener un padre como el, pero sobre todo por el amor y confianza que me brinda día con día. Padre gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi madre Merry Bonilla por haberme apoyado en todo momento, por los ejemplos de perseverancia y constancia, por estar conmigo siempre.

A mis hermanos que con su amor me han apoyado en cada paso que doy.

Ivanía Loan Muñoz Gaitán

Agradecimiento.

A Dios por su infinito amor y bondad al permitirme llegar hasta este momento tan especial de mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres por su esfuerzo para darme un futuro mejor, porque siempre estuvieron conmigo brindándome su apoyo incondicional y fueron ellos quienes estuvieron presentes en mi mente en cada paso que di.

A mis hermanos por su amor y apoyo en esta etapa de mi vida. En especial a mi hermana Merry Pérez por haberme apoyado siempre en los momentos difíciles y tener una palabra de aliento.

A mis compañeras, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino.

A nuestro tutor Ing. Cáceres por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de este proyecto.

Y a todos los colaboradores del Taller- Escuela PIMA por habernos permitido realizar nuestro trabajo y habernos brindado la información necesaria para la realización del mismo.

Ivanía Loan Muñoz Gaitán.

Dedicatoria

Esta tesis se la dedico a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentan, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi desempeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi hermano por estar siempre presente, acompañándome para poderme realizar. A mis familiares más cercanos que estuvieron pendientes de cada paso en esta etapa de mi vida. A mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional.

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que nos ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

Karina Vanessa Suárez Talavera

Agradecimientos

Le doy infinitas gracias a Dios por haberme dado la sabiduría y las fuerzas de llegar hasta donde estoy hoy en día.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, agotadoras noches en las que su compañía era para mí como agua en el desierto; gracias a mi padre por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida; gracias a mi hermano por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante este tiempo.

Gracias a todas las personas que estuvieron a mi alrededor en esta etapa de mi vida, mil gracias por sus fuerzas y todo su apoyo incondicional. A nuestro tutor, Ing. Agustín Cáceres Antón, a mis compañeras, quienes a lo largo de este tiempo han puesto a prueba cada una de sus capacidades y conocimientos.

¡Gracias a todos ustedes!

Karina Vanessa Suárez Talavera

Agradecimiento.

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme y guiarme a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Le doy gracias a mis padres Bismarck Pineda y Reyna Delgadillo por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y en especialmente le agradezco a mi abuelo Ariel Pineda por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, ya que sin su ayuda no hubiera hecho realidad mi meta. También me gustaría agradecer a mis tíos que durante toda mi carrera profesional han aportado con un granito de arena a mi formación, de igual manera agradecer a mi profesor de Investigación y de Tesis de Grado.

Y sobre todo a mi equipo de trabajo por apoyarnos mutuamente y sacar este trabajo adelante y obtener nuestro título.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que les encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Stacy Alexandra Pineda Delgadillo.

Índice.

Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación.....	5
Objetivos	7
a) Objetivo general.....	7
b) Objetivos específicos.....	7
Marco Teórico.....	8
Colores de Seguridad.....	9
Definiciones de los distintos tipos de accidentes identificados.	10
Evaluación de Riesgos.....	13
Tabla. Calculo de la probabilidad de factores de riesgo.....	13
Tabla. Condiciones para calcular la probabilidad de factores de riesgo.....	14
Tabla. Severidad del daño.....	14
Tabla. Matriz de estimación de riesgos.....	15
Elementos de Protección Personal.	15
Clasificación de los EPP.	16
DISEÑO METODOLOGICO.....	17
Tipo de Investigación.	17
a. Diseño de la investigación.	17
b. Población y muestra.....	17
c. Hipótesis.....	18
Variables de la investigación.....	18
i. Variable Dependiente.....	18
ii. Variable Independiente.....	18
d. Técnicas de Recolección de Datos.	19
e. Instrumentos de Recolección de Datos.....	19
f. Análisis estadístico e interpretación de los datos.	19
g. Metodología para las mediciones de higiene.....	20
h. Metodología para la elaboración del mapa de riesgo laboral.	20

i. Diseño del mapa de riesgo laboral.....	21
j. Metodología para realizar la evaluación de los riesgos.....	22
Evaluación de los Riesgos.	22
Medidas de eliminación y reducción de riesgos.....	23
Diseño de plan de emergencia o de acción.	23
Tabla. Plan de emergencia o de acción.....	24
DESCRIPCIÓN Y DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA.....	24
➤ Evaluación de los EPP.....	35
Requisitos de un EPP:.....	35
➤ EVALUACION DE RIESGOS DEL TALLER-ESCUELA PIMA.....	42
METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS.	43
IDENTIFICACION DE PELIGROS.	43
Iluminación.	44
Tabla de análisis de los datos obtenidos por el luxómetro.....	46
Temperatura y humedad.	46
CALCULOS DEL INDICE DE ESTRÉS TERMICO.	48
Datos de Medición de Temperatura (TGBH).....	60
Ruido.	60
➤ Tabla de medición del Ruido.....	62
Peligros y Riesgos que se encuentran presentes en los puestos de trabajo con sus posibles consecuencias.....	78
CLASIFICACION DE FACTORES DE RIESGOS.	80
Tabla 5. Guía de Orientación para la identificación y verificación de Peligros /Riesgos.....	80
Matriz para la identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	80
Tabla. Índice de probabilidad- Matriz IPER.	81
Tabla. Índice de Severidad- Matriz IPER	81
Tabla. Niveles de Riesgo.	82
Tabla. Selección de Color según Niveles de Riesgo.....	82
Tabla de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).	83
PLAN DE ACCION.	92
➤ Planta PIMA.....	95

➤ <i>Mapa de Riesgos</i>	96
➤ <i>Ruta de evacuación</i>	97
<i>Medidas preventivas derivadas de la identificación de los factores de riesgo</i>	98
1. Iluminación:	98
2. Estrés térmico:	98
3. Ruido:	98
4. Metodología de las 5's.	99
<i>Conclusiones</i>	104
<i>Recomendaciones</i>	106
<i>Anexos</i>	108
<i>Bibliografía</i>	129



Introducción

En el año 2000 los bosques Nicaragüenses cubrían una extensión de 5 millones 688 mil 580 hectáreas, casi la mitad del país. A pesar de la destrucción de extensas áreas de bosques que se ha dado en los últimos cien años, en Nicaragua todavía posee más bosques que el resto de países de Centroamérica.

Nicaragua es un país con vocación forestal, calculándose que el 25% del territorio nacional corresponde a bosques, equivalentes a 3, 254,145 hectáreas, de las cuales 3, 180,466 hectáreas (98%), corresponden a bosque natural y solo unas 73,679 hectáreas (2%) son plantaciones forestales. La Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN) es el área más grande de bosques tropicales en Centro América y es un recurso clave de madera de alto valor para el mercado. La industria forestal, en términos productivos, ha tenido poco desarrollo y se ha limitado principalmente al corte y aserrío.

En Nicaragua se cuentan más con empresas artesanales de madera que industrializadas y estas no cuentan con un plan de seguridad para los trabajadores, ni las condiciones de un local ordenado y limpio por lo que conlleva a un mayor índice de accidentes laborales.

Tal es el caso del Programa institucional de la madera (PIMA), Antes Instituto Forestal Industrial Latinoamericano (INFIL), que no poseen un plan de seguridad e higiene adecuado, y con una instalación provisional, en un área donde no se cuenta con las condiciones adecuadas para laborar, ya que su nave industrial se encontraba en proceso de construcción, la cual se pretendía finalizar en el 2015 con recursos propios o cooperaciones pero por recorte de presupuesto la construcción se tuvo que detener.

Por este motivo al observar los puestos de trabajo se determinó que los operarios están expuestos a una variedad de peligros durante el desempeño de sus labores, ya que no existe un área determinada para cada puesto de trabajo, no tiene un lugar específico para almacenar la materia prima ni mucho menos donde colocar los desechos que le genera, está provocando que las vías de



acceso estén obstaculizadas aumentando así la posibilidad de un accidente laboral; por otra parte los operarios no utilizan todos los equipos de protección personal (EPP) y hacen caso omiso a las recomendaciones que les proporciona el taller-escuela PIMA.

El ambiente de trabajo tiene una gran influencia psicológica en el comportamiento de los trabajadores, la frecuencia de los accidentes varía según la atmósfera que reine en el puesto de trabajo, siendo un factor negativo un taller sucio y en desorden, lleno de materiales, herramientas y desechos e insuficiente iluminación, ya que esto no invita a un trabajo sereno, origina fatiga y aburrimiento.

El código de trabajo, de la República de Nicaragua, señala en el título V, Capítulo I de la Higiene y Seguridad Ocupacional, lo siguiente:

♣ Artículo 100 todo empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y proveyendo del equipo de trabajo necesario para reducir y/o eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, sin perjuicios de las normas que establezca el poder ejecutivo a través del Ministerio del Trabajo.

Artículo 103 los equipos de protección personal serán previstos por el empleador en forma gratuita, deberá darle mantenimiento, reparación adecuada y sustituirlos cuando lo amerite.

De acuerdo a este ley y con el fin de mejorar las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores, así como tener una preparación humana calificada para trabajar de una manera más segura y eficiente y proporcionarles un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el desarrollo de las actividades físicas y mentales de los operarios, se elaborara una propuesta de un plan de mejora de seguridad e higiene laboral, el cual consiste en un conjunto de objetivos, procedimientos y normas establecidas para prevenir los accidentes laborales y disminuir enfermedades profesionales.



Antecedentes

Programa Institucional de la madera (PIMA), antes llamado Instituto Forestal e Industrial Latinoamericano (INFIL) surge como un alianza entre el gobierno, Alcaldía del Municipio de Rosita, RAAN y de las universidades Nacionales y Extranjeras, con el propósito de aprovechar los árboles caídos tras el paso del huracán Félix ya que en ese momento existían pocas empresas con dominio en el ramo. Se han creados acuerdos con instituciones nacionales e internacionales como la Universidad Nacional Agraria (UNA), Alemania, Australia, y cooperativas Nicaragüenses interesadas en el crecimiento y mejoramiento de mano de obra calificada en el sector madera mueble bajo el acuerdo N°1 del acta del consejo universitario 02-2009 del 06 de febrero del año 2009 y el acuerdo de rectoría N°482 referido a la creación del INFIL el que se instaló de manera provisional en un área donde no cuenta con infraestructura adecuada para realizar los diferentes procesos productivos.

Ya que el PIMA es un Programa creado por la Universidad Nacional de Ingeniería ha servido a la comunidad Universitaria y a empresas no Gubernamentales como modelo para la realización de investigaciones y aplicaciones sobre técnicas de control de calidad e higiene y seguridad. Producto de esas experiencias se tiene “Manual de seguridad e higiene y seguridad industrial del Instituto Forestal e Industrial Latinoamericano INFIL” realizado por bachilleres egresado de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería, en donde se elaboró un manual para la implementación en el PIMA referente a seguridad e higiene laboral, cabe destacar que el manual se realizó asumiendo la situación de ese momento en el cual el Programa contaba con poco personal, los procesos productivos eran mínimos y no estaban definidas las diferentes áreas de producción.



Otro producto obtenido es la experiencia con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) organización que en conjunto con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina (INTI), luego de elaborar taller referente a higiene y seguridad implementaron un plan de acción con apoyo de los directivos del Programa, para garantizar la higiene y seguridad en las instalaciones del Taller Escuela PIMA que es donde ocurren la mayoría de accidentes laborales por su complejidad en la manipulación de maquinaria y equipos, se procedió a definir y señalizar las diferentes áreas, además de garantizar extintores en los puntos críticos, se culminó la primera etapa pero no se dio seguimiento al plan de acción debido a cortes presupuestarios que impidieron la finalización del estudio.

Actualmente el PIMA ha crecido considerablemente en personal, maquinaria y equipos, además de los procesos productivos; lo que conlleva a generar más suciedad, ruido y choques de operarios entre los procesos, lo que ocasiona accidentes. Cabe mencionar que actualmente no se han realizado nuevos estudios que aporten al control de la higiene y seguridad del Taller Escuela PIMA.



Justificación

La presente investigación se realiza para conocer detenidamente los peligros que entrañan la seguridad e higiene de los trabajadores y del área en que estos trabajan, reconociendo que el recurso humano es el elemento más importante. En cualquier empresa se debe de tratar de contrarrestar los riesgos a los que se encuentran expuestos para prevenir posibles accidentes laborales. Tomando en cuenta que el único fin del plan de seguridad e higiene es la preservación de la salud, de la higiene y el bienestar de todo el personal.

Los operarios del Programa Institucional de la Madera (PIMA), laboran en condiciones y hábitos inseguros de trabajo, de lo cual se origina una serie de riesgos específicos que atentan contra la seguridad de los mismos trabajadores. Ya que este no posee un plan de seguridad que se adecue a las necesidades del trabajador. Al mentalizar que el trabajador es el recurso más valioso de la empresa e inculcarle una cultura de seguridad personal y de grupo, este plan traerá consigo un sin número de beneficios tanto para el taller como para el trabajador como es: Beneficiar a la empresa en la reducción de gastos médicos e incapacidades; permisos y ausencias, y en beneficio de los trabajadores para que trabajen en un ambiente seguro y con las condiciones de seguridad adecuadas, mejorar la calidad de los productos y aumentar la producción como resultado de un mejor ambiente laboral, la generación de colaboradores calificados, minimizar los riesgos potenciales de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en cada una de las tareas, un mejor ambiente laboral, la utilización adecuada de equipos de protección por parte de los trabajadores permitirá el desarrollo eficiente y seguro de todas sus actividades, la agilización de los procedimientos, mediante mejoras recomendadas contribuye a hacer eficientes las operaciones, evitando retrasos y a la vez desperdicios de materiales que pueden surgir sobre todo por el mal manejo de los miembros.



Así como también desarrollar permanentemente áreas de trabajo y procedimientos seguros y saludables, orientados hacia la prevención de riesgos y autocuidado de manera tal que el lugar de trabajo sea óptimo y saludable



Objetivos

a) **Objetivo general.**

Diseñar una Propuesta de un plan de mejoras en materia de seguridad industrial e higiene laboral en el taller escuela PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal.

b) **Objetivos específicos.**

- Diagnosticar una evaluación de riesgos en el taller escuela PIMA.
- Evaluar si los equipos de protección son los adecuados para los trabajadores.
- Elaborar un Plan de acción.
- Proponer medidas preventivas derivadas de la identificación de los factores de riesgo.



Marco Teórico

Es integrar el tema de la investigación con las teorías, enfoque teóricos, estudios y antecedentes en general que se refieran al problema de investigación.

La Seguridad del Trabajo: Está involucrada con el bienestar personal para así mantener un ambiente laboral idóneo para cada uno de los trabajadores.

La Higiene del Trabajo: Hablamos de la protección física y mental de los trabajadores, preservándolos de los riesgos que sus tareas puedan causar.

Condición Insegura o Peligrosa Es el estado de algo que no brinda seguridad o que supone un peligro grave para la gente.

Condiciones de Trabajo: Es un área interdisciplinaria relacionada con la seguridad, la salud y la calidad de vida en el empleo.

Actos Inseguros: Son fallas, olvidos, errores u omisiones que hacen las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente.

Salud Ocupacional: Nos referimos a la disciplina que busca como controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo. No se limita a cuidar las condiciones físicas, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica.

Seguridad Ocupacional: Busca como proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa.

Higiene Ocupacional: Es la técnica que tiene por objetivo la identificación, evaluación y control de aquellos factores ambientales que pueden provocar una enfermedad profesional.

*Estos conceptos fueron encontrados en el Manual de Seguridad e Higiene INFIL.

Señalización: Es la que brinda una indicación u obligación; mediante carteles, códigos de color, señales luminosas o acústicas.

Colores de Seguridad

La señalización de higiene y seguridad del trabajo, se realiza mediante colores de seguridad, señales de forma de panel, señalización de obstáculos, lugares peligrosos y marcos de vías de circulación, señalizaciones especiales, señales luminosas o acústicas, comunicaciones verbales y señales gestuales.

Tiene como objetivo, establecer en forma precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar lugares y objetos, a fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en ambientes industriales.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prohibición ➤ Peligro-alarma ➤ Material y equipo contra lucha incendios 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comportamientos peligrosos alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia ➤ Evacuación ➤ Identificación y localización
Amarillo o Anaranjado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Advertencia 	Atención, precaución, verificación
Azul	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obligación 	Comportamiento o acción específica, obligación de llevar un equipo de protección personal
Verde	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Salvamento o auxilios, locales de seguridad ➤ Situación de 	Puertas, salidas, pasajes, materiales, puesto de salvamento o emergencia locales, etc

Equipo de Protección Medios e instrumentos destinados a la protección del trabajador en diferentes circunstancias.



Definiciones de los distintos tipos de accidentes identificados.

Caída de personas al mismo nivel: Caída de personas por pérdida de equilibrio a la superficie por la cual se mueven. Ejemplos: Caída a la superficie por la que se circula al tropezarse con algún objeto que obstaculice el paso. Caída al introducir un pie en alguna abertura del suelo, caída al pisar un tramo en mal estado.

Caída de personas a distinto nivel: Caída de personas por pérdida de equilibrio desde una altura. Hay que tener en cuenta que las consecuencias lesivas no son las mismas para una altura u otra (la lesión más probable son contusiones o incluso fracturas).

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: Pérdida de la condición vertical de una cosa, especialmente atribuible a apilamientos de mercancías, así como la pérdida de plomada de parámetros, e incluso el derrumbamiento de techos. Ejemplos: Desplome de una pila de objetos almacenados, derrumbamiento de tierras durante el proceso de excavación de una zanja.

Caída de objetos en manipulación: Caída de piezas, herramientas, objetos, etc. Cuando el trabajador las tiene entre las manos.

Caída de objetos desprendidos: Venir un cuerpo abajo cuando está suspendido por algún elemento (grúa o montacargas) o apoyado sobre una superficie. Ejemplos: caída de una carga cuando está siendo transportada por una grúa o montacargas.

Pisadas sobre objetos: Poner el pie involuntariamente sobre algún objeto ocasionando generalmente lesiones en los miembros inferiores, es importante considerar que no se produce caída. Ejemplos: pincharse al pisar un clavo en el suelo, torcerse un pie al pisar una herramienta o pieza existente en el suelo.

Choque contra objetos inmóviles: Golpe fortuito de una persona que se mueve contra un objeto, máquina o herramienta que se encuentre en reposo.



Ejemplos: tropezón con una caja a la que no le corresponde el lugar en el que ha sido depositada.

Choques contra objetos móviles: Golpe fortuito de un trabajador contra un objeto, máquina o herramienta que se mueve (siendo independiente que el sujeto se mueva o no). Están excluidos los accidentes con vehículos de transportes. Ejemplos: choque contra la parte de una máquina que dispone de desplazamiento propio, choque de una carga que está siendo transportada por un trabajador.

Contacto por objetos, herramientas o máquinas corto punzante: Daño en el trabajador producido por el choque fortuito contra un objeto, máquina o herramienta de corte que se accionan, manipulan, etc.

Proyección de fragmentos o partículas sólidas: Lanzamiento hacia el trabajador de fragmentos o partículas sólidas, que por su energía puedan ocasionar daños en la integridad física de la persona.

Atrapamiento por o entre objetos, máquinas o herramientas: Aprisionamiento entre dos superficies o bien enganche con las partes móviles de una máquina. Las consecuencias lesivas de este hecho pueden ser muy variables, desde un simple susto hasta aplastamiento, desgarros, amputaciones y muertes. Ejemplos: aprisionamiento de un trabajador entre la parte que se desplaza de una máquina y la pared, aplastamiento de una mano por un peso, atrapamiento de algún miembro en algún aparato de elevación.

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos: Es la situación que se produce cuando un operario o parte de su cuerpo es aprisionado contra la parte de las máquinas o vehículos que, debida a condiciones inseguras, han perdido su estabilidad.

Contactos térmicos: Quemaduras por contacto con materiales, productos, objetos, equipos y superficies a temperaturas extremas (hornos, quemadores, Elementos incandescentes de maquinaria). Salpicaduras de líquidos a altas



temperaturas. Quemaduras por contacto con productos, objetos o superficies congeladas o a muy baja temperatura. Trabajos de soldadura.

Contactos eléctricos directos: Riesgo originado por la energía eléctrica. Contacto de personas con partes eléctricamente activas de la instalación o elementos habitualmente en tensión. Quemaduras, caídas o golpes por choque eléctrico

Contactos eléctricos indirectos: Riesgo originario por la energía eléctrica. Contacto de personas con elementos conductores puestos accidentalmente en tensión por un fallo de aislamiento. Quemaduras, caídas o golpes por choque eléctrico o por arco eléctrico. Incendios o explosiones.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: Enfermedades o molestias provocadas por la exposición a sustancias tóxicas.

Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas: Enfermedades o molestias provocadas por la exposición a sustancias corrosivas o cáusticas.

Explosiones: Accidentes originados por la onda expansiva, por explosivos o elementos presurizados.

Incendios: Accidentes originados por el fuego. Es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos.

Exposición a contaminantes químicos: Exposición a contaminantes químicos que pueden provocar enfermedades o molestias. Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que tiene probabilidades de lesionar la salud de las personas en alguna forma o causar otro efecto negativo en el medio ambiente.

Evaluación de Riesgos.

Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para que el encargado de la toma de decisión de la empresa adopte las medidas pertinentes que garanticen sobre todo salud y seguridad a los trabajadores.

Actualmente se considera como una base firme para la gestión en materia de higiene y seguridad dentro de cualquier empresa. La evaluación de riesgo busca dar respuesta a la pregunta de si el proceso se trabaja o no bajo condiciones seguras, tomando las medidas pertinentes y rigiéndose por las normativas y leyes establecidas a nivel nacional por el Ministerio del Trabajo, que es la entidad responsable de velar por este tema o internacional por organizaciones facultadas y de prestigio para emitir este tipo de reglamentos.

Para poder estimar la probabilidad de los factores de riesgo que están expuestos los trabajadores en sus puestos de trabajo se tomara en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla:

Tabla. Calculo de la probabilidad de factores de riesgo.

Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
Las frecuencia de exposición al riesgo es mayor que media jornada Las Medidas de control ya implementadas son adecuadas Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas Protección suministradas por los EPP Tiempo de mantenimiento de los EPP es adecuada	SI	10	NO	0
	NO	10	SI	0
	NO	10	SI	0
	NO	10	SI	0
	NO	10	SI	0
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	SI	10	NO	0

Actos inseguros de las personas	SI	10	NO	0
Se llevan estadísticas de accidente de trabajo	NO	10	SI	0
Total		100		0

Y para realizar el cálculo de las probabilidades de las condiciones en que están expuestos los trabajadores se tomara en cuenta la siguiente tabla:

Tabla. Condiciones para calcular la probabilidad de factores de riesgo.

Probabilidad	Significado	
	cualitativo	cuantitativo
Alta	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70-100
Media	Ocurrirá en algunas ocasiones	30-69
Baja	Ocurrirá rara veces	0-29

Para poder determinar la severidad que producirá el daño se utilizara la siguiente tabla:

Tabla. Severidad del daño

Severidad del daño	Significado
Baja ligeramente dañino	Daños superficiales como cortes pequeños, molestias e irritación en los ojos por polvo.
Medio Dañino	Enfermedades que lleven a incapacidades menores como torceduras, fracturas, sordera, asma, trastorno musculoesquelético e intoxicaciones
Alta extremadamente dañino	Lesiones y enfermedades muy graves ocurridas a varias personas como amputaciones, lesiones y pérdida de ojos, cáncer y lesiones mortales.

Basado en lo anterior se realizan los cálculos de la estimación del riesgo, el cual será el resultado de calcular la probabilidad y la severidad del daño, obteniendo así un control más preciso de la evaluación del riesgo donde se utilizara la siguiente matriz:

Tabla. Matriz de estimación de riesgos.

		Severidad del daño		
		Baja LD	Media D	Alta ED
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Enfermedad Profesional Es todo estado derivado de la acción continua que se origine por el lugar donde este se desarrolla y llegue a provocar una incapacidad o perturbación física, ya sea permanente o transitoria.

Riesgo Es la probabilidad o posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño a la salud, a instalaciones físicas, maquinas, equipos y medio ambiente.

Plan de Acción Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras.

Mapa de Riesgos Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinaran del resultado de la estimación de riesgo por áreas y puestos de trabajos de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo.

Elementos de Protección Personal.

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los



conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

Clasificación de los EPP.

1. Protección a la cabeza.
2. Protección para los ojos.
3. Protección para la cara.
4. Protección de oídos.
5. Protección respiratoria.
6. Protección de manos y brazos.
7. Protección de pies y piernas.
8. Ropa de trabajo.



DISEÑO METODOLOGICO.

Tipo de Investigación.

En el desarrollo del presente trabajo se utilizaran tres tipos de investigación:

- **Exploratorio**, debido a que consiste en conocer la situación predominante y los factores que están afectando a la seguridad industrial e higiene laboral en el Taller-escuela PIMA.
- **Descriptivo**, porque a partir de él se puede describir, registrar, analizar y establecer las condiciones de trabajo e higiene laboral en la que se encuentran los trabajadores del Taller-escuela PIMA, de tal forma que se pueda realizar una propuesta de plan de mejora que lleve a la minimización de accidentes laborales.
- **Evaluativo**, ya que estamos evaluando y enjuiciando el método de seguridad actual que tiene el Taller-escuela PIMA.

a. Diseño de la investigación.

- **De Campo**, la investigación será realizada observando los hechos en su ambiente natural, es decir en el área de producción del Taller-escuela PIMA.

b. Población y muestra.

- **Población**: la población será todo el personal de trabajo de las distintas áreas (administrativas, producción, visitantes) que pertenecen al Taller-escuela PIMA.
- **Muestra**: está conformada por los trabajadores del área de producción del Taller-escuela PIMA.

c. Hipótesis.

La propuesta de un plan de mejora en el área de seguridad industrial e higiene laboral, permitirá minimizar los accidentes laborales y los costos asociados a estos en el Taller-escuela PYMA.

Variables de la investigación.

i. Variable Dependiente

VARIABLE	DIMENSION	SUBDIMENSION	INDICADOR
Minimizar los accidentes laborales en el Taller-escuela PIMA	Diagnostico situacional en seguridad industrial.	Identificación y clasificación de los puntos más críticos en Seguridad.	-Índice de accidentalidad. -Pronóstico de accidentalidad.

ii. Variable Independiente

VARIABLE	DIMENSION	SUBDIMENSION	INDICADOR
Propuesta de un plan de mejora en el área de seguridad industrial e higiene laboral	Identificar y evaluar los riesgos de accidentes laborales en el área de producción	-Causas de los accidentes de mayor riesgo. -Acciones preventivas.	-% de reducción del riesgo. -% de reducción de accidentes.

	Plan de prevención	-Estructura del plan de seguridad. -Programa de implementación. -Plan de seguridad	-Beneficio/costo de la propuesta del plan.
--	--------------------	--	--

d. Técnicas de Recolección de Datos.

La técnica que se utilizara para la recolección de datos en esta investigación será la observación directa, debido a que es una de las mejores vías de determinar lo que realmente sucede en el Taller-Escuela PIMA. Por otro lado se utilizara el análisis documental donde se identifican y se evalúan los puntos débiles que han surgido después de haber realizado ya una investigación y por último se realizaran entrevistas a los trabajadores para así identificar con certeza los riesgos a que están expuestos.

e. Instrumentos de Recolección de Datos.

Los instrumentos que se utilizaran para la recolección de datos son:

- Documentación.
- Cuestionarios.
- Fotografías.

f. Análisis estadístico e interpretación de los datos.

Los datos que se recolectarán mediante las técnicas precisadas con sus respectivos instrumentos, serán tratados utilizando herramientas como: Word 2007 y programas estadísticos como Análisis de datos del Microsoft Excel.



g. Metodología para las mediciones de higiene.

Se realizarán las mediciones tomando en cuenta los aspectos ambientales que influyen en los puestos de trabajo, los aspectos fueron: Ruido, Iluminación y Estrés térmico.

Ruido: con respecto a este factor se identificó que tipo de ruido se manifiesta en los puestos de trabajo y en las diferentes áreas de trabajo, las mediciones de ruido se realizarán con un sonómetro el cual diagnosticará si el ruido que se genera es el adecuado para garantizar la salud y el buen desempeño de las actividades laborales.

Iluminación: las mediciones de iluminación se realizarán utilizando un luxómetro donde se llevará a cabo en cada uno de los puestos de trabajo y dentro de las horas laborales para así averiguar si está presente la iluminación correcta en cada uno de los puestos de trabajo y que los trabajadores realicen sus actividades laborales de manera eficiente y correcta.

Estrés Térmico: La medición del estrés térmico se efectuará utilizando el instrumento de estrés térmico, las cuales se realizarán durante las horas laborales para así identificar el riesgo de estrés térmico que los trabajadores están expuestos en los puestos de trabajo, tomando en cuenta la posición y el tipo de trabajo que realiza.

h. Metodología para la elaboración del mapa de riesgo laboral.

Se iniciará con la elaboración de un plano sencillo de las instalaciones, teniendo en cuenta que son varias las secciones, deben hacerse varios planos para cada puesto de trabajo, maquinaria y/o equipos existentes. Se asignará un símbolo o convención y colores asignados para cada clase de riesgo y se codificará mediante un número los factores de riesgo identificados.



i. Diseño del mapa de riesgo laboral.

Se indicara el diseño de mapa de riesgo laboral que se llevara a cabo en el Taller-escuela PIMA en el cual se indicaran los diferentes tipos de riesgos laborales que se presenten en los distintos puestos de trabajo.

El mapa de riesgo se realizara utilizando las siguientes fases:

Fase 1.

Caracterización del lugar: De conformidad al Arto. 7, se debe definir el lugar a estudiar, ya sean los puestos de trabajo, un departamento o la empresa en su totalidad, además se investiga la cantidad de personas que trabajan en ese espacio.

Fase 2.

Dibujo de la planta y el proceso: se dibujara un plano de la planta en el cual se especificara como está distribuido el espacio de las diversas etapas del proceso y las principales maquinas empleadas. Este dibujo es la base del mapa, no tiene que ser exacto, pero si es importante que se claro y que refleje las diferentes áreas con los puestos de trabajo.

Fase 3.

Ubicación de los riesgos: se caracterizaran de conformidad a lo definido en Arto. 18, señalando en el dibujo de la planta los puntos donde están presentes los riesgos y los trabajadores expuestos a estos.

Fase 4.

Valoración de los riesgos: se representaran en el dibujo de la planta, la ubicación y estimación de los riesgos, así como el número de los trabajadores expuestos. Esta actividad se realizara siguiendo una simple escala sobre la gravedad de los riesgos y como resultado de la valoración. Cada riesgo se identificara con una de las cinco categorías siguientes:

- a. Trivial (T)
- b. Tolerable (TL)

- c. Moderado (M)
- d. Importante (IM)
- e. Intolerable (IN)

Una vez ya dibujado el mapa de riesgo se incorporara el color de los factores de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de trabajadores expuestos.

j. Metodología para realizar la evaluación de los riesgos.

Se realizara una evaluación general de los riesgos para poder identificarlos teniendo en cuenta las actividades que realizan los trabajadores en los distintos puestos de trabajo, el cual se deberá realizar la evaluación con una periodicidad mínima de cada 6 meses.

Evaluación de los Riesgos.

Para realizara la evaluación de los riesgos se iniciara con valorar la empresa en todas las áreas de trabajo destacando su funcionalidad, el personal, las máquinas y equipos, el medio ambiente de trabajo y sobre todo la materia prima utilizada, para así poder identificar los puntos críticos de riesgo en donde los trabajadores estén expuestos.

La evaluación de riesgos toma en consideración las siguientes etapas:

- a. Identificar el peligro.
- b. Estimación del riesgo.
- c. Valoración del riesgo
- d. Caracterización del riesgo.

Así mismo se realizara una evaluación de riesgos por puesto de trabajo donde se tomara en cuenta el Art 11. Que considera los siguientes aspectos de los riesgos laborales que están expuestos los trabajadores:

- Descripción del puesto de trabajo.
- Tipo de trabajo (leve, modera y pesado).
- Frecuencia de la exposición.
- Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores.



- Identificación de las actitudes y prácticas labores que resulten riesgosas.

Medidas de eliminación y reducción de riesgos.

De acuerdo a lo observado en el panorama de riesgos, se establecen unas medidas de prevención y mitigación de los riesgos más relevantes.

Así mismo, se proponen elementos de protección personal para cada uno de los riesgos encontrados con el objetivo de minimizar los efectos que estos puedan causar en los empleados del Taller-Escuela PIMA.

A continuación se encuentran consolidadas las medidas de eliminación de los riesgos identificados:

1. Diseñar e implementar un plan de emergencias, identificando los procedimientos que se deben seguir en caso de que se presente una.
2. Realizar la respectiva señalización y demarcación de algunas áreas.
3. Realizar capacitaciones de higiene de seguridad y salud ocupacional.
4. Fomentar el uso de los elementos de protección personal.
5. Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene industrial.
6. Realizar mantenimiento periódico de las máquinas.
7. Realizar medidas de las condiciones ergonómicas.

Diseño de plan de emergencia o de acción.

Se revisara o definirá las amenazas que se incorporarán al plan, ya que de acuerdo a esto se establecerán las pautas operativas locales o procedimientos. Con el fin de elegir un equipo integral y multidisciplinario de trabajo junto a un cronograma de actividades para incorporar las actualizaciones de información, con sus respectivos responsables y fechas intermedias de revisión conjunta de avances.



Y se el plan de emergencia o acción se diseñara bajo la siguiente manera:

Tabla. Plan de emergencia o de acción.

Peligros Identificado	Riesgo	Mejora	Responsable de ejecución	Fecha en que se realizo	Índice	Consecuencias	Puestos de trabajo

DESCRIPCIÓN Y DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA.

PIMA, es una empresa dedicada a elaborar artículos y mobiliarios de madera que además es un taller escuela, esta se encuentra ubicada en el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacio de la Universidad Nacional de Ingeniería.

La observación es eficaz para identificar que riesgos existen en cualquier lugar, los accidentes y las enfermedades que afectan a los trabajadores no solo dañan la salud del trabajador, sino también el éxito en la gestión de la empresa. Por lo que se ha utilizado la observación directa dentro del taller.

A continuación se detallan las generalidades del taller en undiagnóstico general de la situación de la empresa en temas como:

Equipos de protección personal, señalización de las áreas de trabajo, herramientas de mano, riesgos incendiarios y características de las instalaciones, toda esta información fue obtenida mediante la observación continua y la investigación a nivel interno del taller.

Se han estudiado las maquinas utilizadas para la transformación de la materia prima en la fabricación de los productos de la empresa.

El área de fabricación permanece en un constante movimiento de entradas y salidas de productos y de fuerzas de trabajo por lo que es necesario priorizar la seguridad de los operarios. La falta de organización, por ejemplo, en la



preparación del trabajo causa con frecuencia tensiones innecesarias y trabajos precipitados, que pueden dar lugar a accidentes y enfermedades.

Generalidades.

El taller PIMA tiene un área de producción, ensamblado y acabado y cuenta con máquinas y herramientas de trabajo que permiten la fabricación de los muebles de la Universidad, así como pedidos de otras empresas. Para realizar estas actividades, el taller cuenta con las siguientes máquinas:

- Máquina Escuadradora T74; utilizada para cortes lineales.
- Máquina canteadora; empleada para enderezar y pulir la madera.
- Máquina sierra circular de mesa; máquina para aserrar longitudinalmente o transversalmente maderas.
- Máquina Sierra sinfín; empleada para dar formas a la madera.
- Máquina Tupy T27; utilizado para perfilar.
- Máquina Cepilladora T54: Se utiliza para alisar o emparejar el material cuarteado y dejarlo plano
- Máquina Regruesadora T45: Se emplea para obtener una superficie plana paralela a otra anteriormente preparada y a una distancia prefijada de esta.
- Máquina pulidora: Máquina empleada para pulir salientes, soltar remaches, redondear ángulos entre otras.
- Torno: Es la herramienta que permite mecanizar piezas de forma geométrica.

Además de máquinas para trabajar la madera, el taller cuenta con cuatro mesas para el acabado o ensamble y herramientas de trabajo tales como llaves, martillos, alicates, espátulas, destornilladores, lija, entre otros.

❖ **Bodega.**

El taller no cuenta con una bodega para el almacenamiento de la materia prima, pero si tienen una para el almacenamiento de las sustancias y herramientas varias. En el área de pinturas, se observa que el stand cuenta con pinturas, esmaltes y disolventes, entre otras sustancias que pueden ser tóxicas e inflamables; además no cuentan con la disposición y rotulación adecuada que indique el tipo de sustancia y el peligro que representan. No posee la ventilación que se requiere, además no se encuentra ubicada fuera de las instalaciones como lo sugiere la compilación de normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo del MITRAB.

❖ **Material mal ubicado**

Realizando un estudio de las condiciones actuales del taller, se pudo identificar que entre las zonas de circulación y el área de trabajo, existen implementos de trabajo y materiales mal ubicados que impiden el flujo de personas y ponen en riesgo la seguridad. La materia prima y herramientas ubicadas cerca de la zona de trabajo de las máquinas y el pasillo que obstruyen la movilidad y aumentan la posibilidad de riesgo del trabajador.

Con respecto a la máquina cateadora, se puede identificar que no cuenta con un recipiente para almacenar la viruta de madera, causando que caiga directamente al piso haciendo que este se vuelva resbaladizo pudiendo causar alguna caída innecesaria al trabajador y sobre todo contribuyendo a un ambiente laboral desordenado.

De acuerdo con las condiciones de trabajo el taller dispone de una bodega empleada para el almacenamiento de herramientas, pintura, EPP, entre otros, sin embargo, se pudo observar que existe material que no está almacenado en el lugar destinado. Otro punto importante es que no tienen una bodega destinada para la materia prima por lo que se ven obligados a ponerlas en lugares donde obstaculizan el paso de los trabajadores.



❖ **Comisión mixta¹:**

Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo, al órgano paritario de participación en las actividades de protección y prevención de riesgos en el centro de trabajo impulsados por la administración del centro de trabajo mediante la gestión que efectúe el técnico o encargado de atender la Higiene y Seguridad en el Centro de Trabajo.

El PIMA como parte de la Universidad Nacional de Ingeniería se encuentra dentro de la comisión mixta de la universidad. Esta fue formada en el año 2002 y está conformada por 12 miembros: 6 representantes de los trabajadores y 6 representantes de los empleadores. No hay ningún representan

❖ **Maquinas con poco espacio (maquinas mal acomodadas).**

Por otra parte se observó que algunas máquinas de trabajo no cuentan con el espacio requerido para su funcionamiento, teniendo en cuenta que los trabajadores pueden chocar entre sí a la hora que estén realizando su trabajo, así mismo al estar todas las maquinas relativamente cerca se incrementa más el nivel de ruido que estas emiten al usarse ocasionando que la zona de trabajo se vuelva totalmente incomunicable, todo esto puede ocasionar que sufran algún accidente, además requieren un área de trabajo de 6m, lo cual implica que al utilizar la máquina se redistribuyan las demás máquinas y objetos ubicados alrededor.

Este informe refleja los datos obtenidos de manera general en las áreas del taller que fueron seleccionadas para el estudio. Dentro de los puntos se encuentran los siguientes.

¹ COMPILACIÓN DE NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (1993 – 2008)- Artículo 4.-

❖ Registro de accidentes laborales.

El ambiente de trabajo tiene una gran influencia psicológica en el comportamiento de los trabajadores, la frecuencia de los accidentes varía según la atmósfera que reine en el puesto de trabajo, siendo un factor negativo un taller sucio y en desorden, lleno de materiales, herramientas y desechos e insuficiente iluminación, ya que esto no invita a un trabajo sereno, origina fatiga y aburrimiento.

Según el artículo.56 de la normativa de seguridad e higiene del MITRAB², los inspectores de higiene y seguridad tienen que practicar las investigaciones técnicas de los accidentes de trabajo graves, muy graves y mortales y de esta manera dar un registro al MITRAB, de igual forma el empleador deberá notificar por escrito de forma mensual la no ocurrencia de accidentes laborales en su centro de trabajo. El PIMA reporta los accidentes que se presenta en el taller.

❖ Plan de Capacitaciones: Las capacitaciones en materia de seguridad e higiene se dan anualmente y este año los temas que abordaron fueron los siguientes:

- Análisis y evaluación de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales con practica en Equipos de protección
- Análisis, capacitación e investigación con técnicas adecuadas sobre accidentes laborales.
- Organización de seguridad e higiene del trabajo para directivos.

❖ Equipos de protección personal (EPP) **Ver anexo #1 pag 108.**

Actualmente en el taller PIMA no cuenta con los Equipos de protección personal adecuados para las labores diarias de los trabajadores. Estos equipos al ser usados correctamente pueden hacer la diferencia entre una tragedia laboral y una protección laboral.

² COMPILACIÓN DE NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (1993 – 2008)- artículo 56



❖ Señalización de las áreas de trabajo

En el PIMA encontramos señalizaciones que no son visibles para las personas, en algunos casos, debido a que no tienen un lugar asignado para la materia prima y esta la aglomeran en lugares donde se encuentran las señales necesarias para cubrir riesgos; ni están colocadas de manera correcta debido a que algunas se encuentran en el piso. Los lugares que presentan mayores peligros de caída a primer y segundo nivel, caídas de objetos no presentan ningún tipo de señalización.

❖ Herramientas de mano

Las herramientas que se utilizan en el taller se encuentran en buen estado de funcionalidad, sin embargo los trabajadores no hacen utilización al 100% de las medidas y/o equipos de protección para hacer uso de los equipos y/o herramientas.

❖ Riesgos incendiarios.

En cuanto al peligro de un incendio se puede decir que el taller se encuentra débil, aunque posee rotulaciones de no generar fuego en las instalaciones, estas señalizaciones se localizan en áreas de difícil acceso visual, además no disponen de ningún medio de detección de incendios (detectores de humo, detectores de gas), ni de algún tipo de sistema de alarma necesarios (acústicos y luminosos) para dar aviso en cualquier caso de emergencia. Todo lugar de trabajo debe contar con señalización e iluminación de emergencia para estos casos, y en este momento el PIMA no cuenta con ninguno de estos sistemas. Sumado a esto los extinguidores se encuentran obstaculizados por la materia prima y las maquinas dentro del taller lo que en caso de algún incendio el acceso a estos se dificulta y los operarios pueden sufrir daños por llegar hacia ellos. De acuerdo a la encuesta realizada a los trabajadores se pudo observar que no todos tienen la capacitación adecuada para la manipulación de los extinguidores a la hora de un incendio.



En el PIMA existe una alta probabilidad de producirse un conato, dado a las características propias de los trabajos realizados en las diferentes áreas y los materiales que se utilicen, pues la madera como principal materia prima, se trata de un material combustible con una inflamabilidad y una contribución al fuego relativamente alta, al igual que el sener, utilizado como diluyente, es un líquido altamente inflamable acompañado de las demás sustancias químicas inflamables y reactivas. Las instalaciones del PIMA cuentan con paredes de gypson, este material es resistente al fuego, evitando de esta manera la propagación de este por un determinado tiempo estratégico para la evacuación del personal.

❖ Características de la instalación.

Techos: es de zinc y en el interior tiene cielo raso, esta posee daños y grietas lo cual en algún momento se puede caer alguna lamina de cielo raso pudiendo lastimar a los trabajadores.

Paredes: no presentan fracturas que provoquen algún riesgo físico para el personal. Las paredes internas y externas son de texturas lisa y el color claro, lo que garantiza que no se acumule contaminante y humedad en las porosidades.

Pisos: el piso de las instalaciones son de ladrillo, y una parte de madera en esta se encuentran un poco de desnivel donde es peligroso para los trabajadores.

❖ Condiciones generales

El ambiente de trabajo tiene una gran influencia psicológica en el comportamiento de los trabajadores. Se ha comprobado que la frecuencia de los accidentes varía según la atmósfera que reina en la empresa, siendo un factor negativo un taller sucio y en desorden, lleno de materiales, herramientas y desechos de insuficientemente iluminado, ya que, además de no invitar al obrero a un trabajo sereno, origina fatiga y aburrimiento, todo esto, unido a otros factores morales y físico ejerce una influencia nefasta sobre la actividad del trabajador y correlativamente, sobre la frecuencia de accidentes.



Aire.

Es necesario respirar siempre aire puro pues la oxigenación de la sangre favorece el rendimiento y disminuye la fatiga.

El aire puede quedar viciado por gases, humo o polvo. Este último es el que más afecta el ramo de la madera y especial la carpintería. Los síntomas principales del aire viciado son: malestar, dolor de cabeza, mareos, respiración difícil, dolores de pecho, etc.

En el PIMA al momento de manipular y transformar la madera, esta produce el aserrín que es el residuo o desecho de las labores de corte de la madera, los trabajadores se exponen a sufrir problemas respiratorios y problemas en la piel. Asma, bronquitis crónica, ronchas, dermatitis, así también cánceres pulmonares, gastrointestinales, y nasales ya que están en lugar expuesto, no está totalmente cerrado. Se ha comprobado aún que el aserrín de algunas maderas es hasta tóxico al cuerpo humano.

La maquinaria que se usa para sacar el aserrín que es una bomba de aire, arroja el producto exponiendo al trabajador a sufrir lesiones en sus ojos, o por simplemente secar el sudor de la frente y limpiar la maquina en donde está trabajando accidentalmente pueden caer partículas en los ojos. Sin dejar por fuera las astillas que la misma manipulación de la madera produce.

Otro peligro al que están expuestos los trabajadores es que este residuo no está almacenado en un lugar apropiado y al momento de un fuerte viento este residuo se expande a través de los lugares de trabajo dañando así a los colaboradores. Por ello es importante que los trabajadores tengan un equipo de protección adecuado al igual es muy necesario que reconozcan la importancia del porque deben proteger sus ojos, manos, nariz, oídos y cuerpo ante tanta exposición directa e indirecta a la que están expuestos diariamente, les puede salvar la vida.



Iluminación.

Es esencial para la buena marcha del trabajo y para la conservación de la vista una buena iluminación.

El acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo tiene por objeto favorecer la percepción visual con el fin de asegurar la correcta ejecución de las tareas y la seguridad y bienestar de quienes la realizan.

En el taller existe la iluminación natural en la mayor parte de la instalación solo en una cierta área donde se encuentran dos maquinas; la Escuadradora T74 y la Tupi T27 es que ocupan lámparas, pero por lo general la iluminación natural es la que más prevalece.

Temperatura y humedad.

Es muy importante tener en los locales de trabajo una temperatura adecuada pues es uno de los factores que más influyen en el rendimiento. Una temperatura extremadamente fría o caliente no es favorable ni para la salud ni para el trabajo.

Humedad. No se puede considerar la temperatura independiente de la humedad, ya que las dos van ligadas. A nosotros nos interesa conocer el estado de humedad relativa.

Para el rendimiento en el trabajo la relación que existe entre la temperatura y humedad es la siguiente: a igual temperatura el mayor grado de humedad perjudica el rendimiento del operario; a igual estado de humedad, la temperatura baja favorecerá el rendimiento del operario. La razón está, en que la elevada humedad hace más difícil la evaporación y transpiración del sudor en la sangre.

Los trabajadores del PIMA están expuestos a una temperatura ambiente, no poseen ningún tipo de ventilación artificial.



Ruido.

En lo que respecta a este factor se identificó que tipo de ruido se manifiesta en los puestos de trabajo, que corresponden a sus respectivas áreas. Mediante las mediciones que se realizaron con el sonómetro, se diagnosticó si este es el adecuado para garantizar la salud y buen desempeño de las actividades laborales.

En el taller, a causa de la maquinaria y el trabajo manual, se producen ruidos sordos o fuertes, continuos e intermitentes, lo cual ocasiona un menor rendimiento.

Limpieza

Toda institución debe contar con un programa bien planeado e ininterrumpido de limpieza y cuidado de sus locales, siendo necesaria la supervisión directa de un responsable.

PIMA cuenta con una afanadora encargada para la limpieza del local, de igual manera los trabajadores deben asegurarse de dejar su área de trabajo limpia y en orden por lo que muchas veces los desperdicios pueden ocasionar accidentes a los trabajadores. El poco espacio que posee las instalaciones es otro factor que influye en los accidentes.

Una herramienta muy importante que se debe llevar a cabo en cualquier empresa es la Metodología de las 5's³, por lo que se hablara de ellas de acuerdo al PIMA.

1. Seri: Clasificación y Descarte.

En el taller no hay un control sobre las herramientas que utilizan los colaboradores ni de la materia prima, mucho menos sobre las cosas que no

³ Manual de implementación Programa 5S, Corporación Autónoma Regional de Santander. Versión 1.0, p. 12- 13.



ocupan; por lo que a simple vista se puede observar que en los pasillos y áreas de trabajo se encuentran regados las herramientas, equipos, desperdicios entre otras cosas que pueden ocasionar accidentes a estos o simplemente no tiene una buena estética a la vista de los propios trabajadores ni a las personas que llegan a visitar el taller.

2. Seiton: Organización

PIMA cuenta con una bodega donde almacenan los productos tóxicos como pinturas, cener, etc., donde también almacenan algunas herramientas y EPP; Pero es solo un lugar más donde guardar cosas ya que estos materiales en si no tienen un lugar específico donde deben de estar, sino que están regados por toda la bodega ocasionando desperdicios o perdidas de estos e inclusive algún accidente y lo que requiere la organización es que cada cosa tiene que tener un lugar, para así saber dónde están ubicados y encontrarlos con más facilidad a la hora de hacer uso de estos ocasionando pérdidas de material o inclusive un accidente no tienen un área destinada ni para la materia prima ni para los desechos que este taller genera.

3. Seiso: Limpieza

De acuerdo a lo anterior, en el área de producción por lo general se encuentra sucia y rodeada de la materia prima y desechos.

4. Seiketsu: Higiene y Visualización

Con respecto a esta “S” PIMA no cuenta con la suficiente o más la adecuada higiene ya que esta “S” va de la mano con la anterior en donde se enfoca a la limpieza y dando que la limpieza es igual a higiene pues el taller esta un estándar muy bajo ya que tienen residuos de maderas almacenados generando una apariencia desordenada y sobre todo genera inseguridad hacia los trabajadores ya que estos desechos están por todos lados del taller.



5. SHITSUK: Compromiso y Disciplina

Los trabajadores no se les observan ningún interés por mantener su área de trabajo limpia y ordenada, por lo que facilita a que el taller se encuentre más sucio y desordenado.

Debe tenerse en cuenta a los trabajadores que interactúan con los peligros ya sea de forma directa o indirecta. Para cada riesgo es importante aclarar quién puede resultar dañado; así será más fácil establecer la mejor manera de gestionar el riesgo.

➤ Evaluación de los EPP.

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo.

Requisitos de un EPP:

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe tener una apariencia atractiva.

Consideraciones Generales

Para que los elementos de protección personal resulten eficaces se deberá considerar lo siguiente:

- Entrega del protector a cada usuario.
- La responsabilidad de la empresa es proporcionar los EPP adecuados; la del trabajador es usarlos. El único EPP que sirve es aquel que ha sido

seleccionado técnicamente y que el trabajador usa durante toda la exposición al riesgo.

- Capacitación respecto al riesgo que se está protegiendo.
- Responsabilidad de la línea de supervisión en el uso correcto y permanente de los EPP.
- Es fundamental la participación de los supervisores en el control del buen uso y mantenimiento de los EPP. El supervisor debe dar el ejemplo utilizándolos cada vez que este expuesto al riesgo.

Para poder analizar las condiciones en que se encuentra los EPP del Taller-Escuela PIMA se realizó la observación directa valorando cada uno con respecto a las tareas que se realizan.

- Guantes de Seguridad: Son elementos de protección de las extremidades superiores (manos y antebrazo) de riesgos mecánico, térmico, eléctrico y químico involucrados con actividades manuales. Son de uso obligatorio en trabajos con riesgos de producir lesiones en las manos por manipuleo de carga o materiales punzo cortantes.

Condición: En el taller PIMA el EPP que se utiliza son Guantes de Protección Recubiertos de latex G40 Jackson Safety. Estos guantes industriales son de protección general, este estándar está diseñado para evaluar el desempeño de un tejido para resistir abrasión, cortes, rasgado y punción. Los guantes deben ser utilizados antes de 2 años después de haber sido recibidos por lo que el taller ya hizo el respectivo cambio de estos. Este producto no puede ser usado como guante de protección contra químicos. Por lo que es importante que el taller cuente con otros guantes especiales para la manipulación de químicos.

- Tapa boca: son protectores faciales de material impermeable a salpicaduras. Se puede utilizar durante el tiempo que se mantenga limpio y sin deformaciones.

Condición: Estos tapa boca están en muy buenas condiciones siempre ya que son descartables y cada día lo cambian por otro nuevo.

- **Respiradores:** Es un elemento de protección personal destinado a la protección del sistema respiratorio de aquellos agentes químicos presentes en el ambiente de trabajo, como gases, vapores, aerosoles, polvo y humos que pudieran causar alguna enfermedad o lesión sistémica o local.

Condición: Con respecto a este elemento de EEP el Taller-Escuela PIMA utiliza un respirador profesional de media cara y uno de cara completa este brinda protección respiratoria, ocular y facial. Los respiradores que tienen se encuentran en un 30% en mal estado, ya que este tiene ralladuras en el caso del respirador de cara completa y en el de media cara un 20% en descuido ya que no los limpian.

- **Filtro:** Es un componente del respirador el cual permite el paso de aire al interior de este, purificándolo ya sea por filtración o adsorción de algún agente químico, este componente es específico para cada tipo de agente químico. Los respiradores van a ser usados en ambientes de trabajo que posean agentes químicos que sobrepasen los límites de exposición humana y que no han podido ser controlados por otros métodos de higiene industrial.

Condición: El filtro con el que cuenta el respirador de media cara es solo para vapores inorgánicos, tomando en cuenta esto se deberían de utilizar filtros para gases orgánicos también. Es necesario que se utilicen filtros combinados. También. El respirador de cara completa posee un filtro para Vapores Orgánicos, Dióxido de azufre, cloruro de hidrogeno y cloro.

- **Protectores Auditivos:** Son elementos, que correctamente usados, atenúan el nivel de ruido en el ambiente de trabajo reduciendo la

exposición a este y por lo tanto evitando una disminución de la capacidad auditiva.

Condición: En el Taller-Escuela PIMA el equipo que utilizan es el de orejera ajustable y este tiene un rango de reducción de ruido de 18 dB; este elemento está en buen estado y es relevante conforme a sus actividades diarias.

- Tampones: Son dispositivos de protección del sistema auditivo que se llevan dentro de canal auditivo externo, pueden ser de material blando que se moldea al canal auditivo o tapones externos que se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal.

Condición: Los que se utilizan en este taller es el Tapón Auditivo reutilizable de triple barrera con un rango de reducción de ruido de 25 dB, la condición de este EEP es buena ya que los trabajadores le dan el uso correcto.

- Gafas de Seguridad: Las gafas de seguridad protegen los ojos frente a impactos de partículas, salpicaduras de líquidos o de las radiaciones en trabajos de soldadura.

Condición: Con respecto a este EPP en el Taller el que tienen son gafas anti-impacto panorámico de policarbonato, anti-ralladura que si bien ayudan a los trabajadores a que no se les introduzca alguna partícula, necesita una mayor protección como el uso de antiparras para una mayor seguridad de los ojos. El tipo de protección ocular sugerido para actividades como el uso de madera sería gafa de seguridad panorámica y de campo de uso 5. El hecho de que este Equipo de Protección Individual sea de campo de uso 5 es importante porque también impedirá la entrada de partículas finas y polvo al ojo.

- Botas de seguridad: Es un tipo de calzado que pretende proteger al trabajador de los peligros de su oficio. Dependiendo de las diferentes áreas de trabajo.



Condición: Con respecto a este EPP el PIMA aún no cuenta con el este equipo. Es necesaria la compra de botas con protección en la punta de acero.

- Delantal: Los delantales protegen la ropa y el cuerpo de las manchas, salpicaduras y daños causados por el trabajo que hacemos. Los delantales son necesarios para la protección contra químicos, chispas de fuego, pintura y polvo. Estos delantales utilizados en los trabajos industriales poseen cabestrillos y bolsillos para las herramientas y están cosidos con puntadas reforzadas para que duren más.

Condición: Este tipo de protección no posee el PIMA por lo que es necesario proporcionarles a los trabajadores este tipo de protección, de la misma manera un delantal para la manipulación de químicos.

- Extinguidores: Los extintores son eficaces para apagar fuegos pequeños, pero deben usarse y seleccionarse con mucho cuidado. Para seleccionar el extintor apropiado, debemos primero familiarizarnos con los diferentes tipos de fuegos. Los extintores están diseñados de forma científica de manera que extinga incendios, eliminando el oxígeno, bajando la temperatura del material incendiado. **Ver anexo 2 pag 111.**

Condición: El PIMA cuenta con 11 extinguidores de Polvo ABC. Pero estos no se encuentran distribuidos a cómo deben ser ya que de los 11 solo dos se encuentran en la posición adecuada donde los operarios pueden tener acceso a la hora que se produzca un incendio, los demás se encuentran en el área de administración. Además no todos los trabajadores del PIMA saben utilizar los extinguidores.

- Botiquín de primeros auxilios: Es un elemento destinado a contener los medicamentos y utensilios indispensables para brindar los primeros auxilios o para tratar dolencias comunes. Generalmente se dispone

dentro de una caja u otro adminículo capaz de ser transportado pero también se aplica el término a una instalación fija ubicada en un área de atención a la salud.

Componentes básicos generales de un botiquín de primeros auxilios

- Antisépticos (Yodo, Isodine, Alcohol, Merthiolate, Jabón neutro, Agua oxigenada)
- Material de curación (Gasas esterilizadas, Vendas, Abate lenguas, Aplicadores, Algodón, Compresas, Cinta adhesiva)
- Medicamentos (Analgésicos, Antiinflamatorios, Digestivos, Antifebriles, Anti diarreicos, Pomadas Ungüentos)
- Instrumentos médicos (Tapabocas o cubrebocas, Guantes de látex, Tijeras, Termómetro, Lupa, Linterna, Aguja, Hilo)
- Elementos adicionales (Pañuelos desechables, Manta térmica, Compresas frías y calientes, Linterna con pilas, Pinzas, Mascarilla de resucitación).

Condición: El PIMA cuenta con un botiquín de primeros auxilios, este se encuentra ubicado en la oficina de administración, el cual contiene lo siguiente:

- ✓ 3 gasas de 10cm x 10
- ✓ Venda triangular
- ✓ Venda de 60cm x 80
- ✓ Gasa de enrolllo (1)
- ✓ Gasas normales (25)
- ✓ Tijera (1)
- ✓ Taype (1)
- ✓ Curas (15 unid)
- ✓ Diclorarpe 50mg (20 unid)
- ✓ Tintura de yodo (1)
- ✓ Acetaminofén 500 mg (15 unid)
- ✓ Panesia.
- ✓ 1 paquete de hisopo de aplicación



- ✓ Sulfadiazina de plata (1%)
- ✓ Tijera para gasa (1)
- ✓ 1 collarín.
- ✓ 1 bolsa de algodón
- ✓ Guantes para curación (4 unid)
- ✓ 2 guantes de latex 85
- ✓ Suero oral (5).
- ✓ Vendas de gasas (3 rollos)
- ✓ 1 termómetro
- ✓ Alcohol gel
- ✓ Alcohol líquido.

Las condiciones que presta el botiquín son las adecuadas para las labores que se realizan en el taller.

➤ EVALUACION DE RIESGOS DEL TALLER-ESCUELA PIMA.

Se sabe qué riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se considera factor de riesgo al elemento o conjunto de elementos que estando presentes en las condiciones de trabajo, pueden provocar una disminución en la salud del trabajador.

Es frecuente referirse a las condiciones de trabajo como “Factores de Riesgo”. Por tanto son todas aquellas características del mismo que pueden tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Se trata de una definición amplia que permite analizar el trabajo sin excluir ningún aspecto.





METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS.

La metodología aplicada para la elaboración del presente diagnóstico inicial de las condiciones de Higiene y Seguridad del trabajo existente en la empresa PIMA se estructura de los siguientes aspectos:

- ✓ Análisis de los accidentes laborales ocurridos en el trayecto de operación de la empresa hasta la fecha actual.
- ✓ Verificación de las incidencias de enfermedades ocupacionales en el mismo periodo.
- ✓ Inspección física del local y puestos de trabajo componentes del Taller-Escuela PIMA.
- ✓ Análisis evaluativo de riesgos y condiciones de seguridad presentes en el ambiente laboral del Taller-Escuela PIMA.
- ✓ Entrevista con los trabajadores para conocer los peligros que ellos identifican.
- ✓ Aplicación de la metodología de evaluación de riesgo establecida por la Dirección General de Higiene y Seguridad del trabajo, MITRAB.

IDENTIFICACION DE PELIGROS.

Al llevar a cabo la primera fase de la investigación que permita obtener una mejor seguridad del trabajo, se realizó la Evaluación de los Riesgos, siendo la primera acción la identificación de estos, a través de la observación directa y un sin número de preguntas y de las mediciones del ambiente en que están expuestos los trabajadores.

A continuación se describen la identificación de los peligros en cada área de trabajo y por cada elemento que es inseguro en el Taller-escuela PIMA:



Iluminación.

Es esencial para la buena marcha del trabajo y para la conservación de la vista una buena iluminación.

Respecto a la iluminación hay que tener en cuenta dos factores: intensidad y uniformidad. No todos los trabajos necesitan la misma intensidad de luz. Además de la intensidad, hay que tener presente la uniformidad de la luz, pues en caso contrario el esfuerzo de acomodación a las distintas luces ocasiona fatiga y malestar a la retina.

El acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo tiene por objeto favorecer la percepción visual con el fin de asegurar la correcta ejecución de las tareas y la seguridad y bienestar de quienes la realizan.

Las mediciones se realizaron sobre el plano de trabajo de cada uno de los puestos. Se desarrollaron en el transcurso del día de 10 am a 12 pm. Las mediciones se realizaron por que la influencia de la luz natural en las instalaciones varía en el día, esto por el diseño de la estructura y sus entradas de luz. Para ello se utilizó el luxómetro de marca Testo 545 proporcionado por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-RUPAP).

Las mediciones correspondientes al día 15 de febrero del 2016, estas se efectuaron en clima nublado.

Las lecturas de iluminación se recolectaron una vez que el equipo se estabilizo; además se evitaron sombras en el momento de la lectura para obtener un dato confiable.

A continuación se detalla los aspectos más importantes para conocer si existe una correcta iluminación en cada puesto de trabajo⁴.

⁴ COMPILACIÓN DE NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (1993 – 2008)



Localización de puesto de trabajo	Nivel medido de Lux	Nivel permitido de Lux	Diferencia de iluminación	Índice de uniformidad	Observaciones
-----------------------------------	---------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------	---------------

Observación:

La medición de iluminación tomada con el luxómetro es lo que conoceremos como Nivel medido. **Ver anexo #3 pag 113.**

- ❖ En cuanto al Nivel Permitido es aquel nivel de luminosidad teórico, es decir, el que debe existir al tipo de tarea a desarrollar. Para este caso el nivel permitido para todas las áreas será de 300 Lux, debido a la distinción de detalles que requieren las actividades laborales correspondientes.
- ❖ La diferencia de iluminación se obtiene de la resta del Nivel Medido menos el Nivel Permitido, con esto se conoce si el nivel de iluminación presente en el área es el adecuado. Si este valor resulta negativo el nivel de iluminación en el área es deficiente, caso contrario si el valor él es positivo.
- ❖ Respecto al índice de iluminación entre los valores mínimos y máximos de iluminación medidos en lux, para cada puesto de trabajo.

Por lo tanto si:

- Si el índice de iluminación total es ≥ 0.80 significa que hay uniformidad de la iluminación en el local.
- En cambio si < 0.80 significa que no hay uniformidad.⁵

⁵ COMPILACIÓN DE NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (1993 – 2008) PAG 123

Tabla de análisis de los datos obtenidos por el luxómetro.

Area: Producción					
Localización de Puesto de Trabajo	Nivel Medio LUX	Nivel Permitido LUX	Diferencia de iluminación	Índice de Uniformidad	Observaciones
Sierra Circular	65	300	-235	0.96	No cumple con un nivel de iluminación eficiente, pero si hay uniformidad de la iluminación en el local.
Tupy	180.5	300	-119.5	0.99	No cumple con un nivel de iluminación permisible, solo con el índice de uniformidad.
Canteadora	173.25	300	-173.5	0.82	No cumple con un nivel de iluminación eficiente, solo con el índice de uniformidad.
Regruasadora	84	300	-216	0.87	No cumple con un nivel de iluminación permisible, pero si existe un nivel de uniformidad.
Dimensionado Longitudinal	154.5	300	-145.5	0.98	No cumple con un nivel de iluminación eficiente, solamente con el índice de iluminación.
Sierra Circular	1,005	300	705	0.66	Cumple con el nivel permisible de iluminación, pero no con el índice de iluminación debido a que es menor.
Tupy baja escala	1,504.75	300	1,204.75	0.63	Cumple con el nivel permisible de iluminación, pero no con el índice de iluminación debido a que es menor.
Pintado	281.2	300	-18.8	0.48	No cumple con el nivel permisible de iluminación, tampoco con el índice de iluminación, ya que este es menor a 0.80.

Fuente: elaboración propia

Observaciones: Dados los resultados anteriores tenemos que para determinar que en la mayor parte de los puestos no se cumple con la eficiencia en iluminación. Algunos puestos presentan mala relación de uniformidad.

Temperatura y humedad.

Es muy importante tener en los locales de trabajo una temperatura adecuada pues es uno de los factores que más influyen en el rendimiento. Una temperatura extremadamente fría o caliente no es favorable ni para la salud ni para el trabajo.

Humedad. No se puede considerar la temperatura independiente de la humedad, ya que las dos van ligadas. Es necesario conocer el estado de humedad relativa. Para el rendimiento en el trabajo la relación que existe entre la temperatura y humedad es la siguiente: a igual temperatura el mayor grado de humedad



perjudica el rendimiento del operario; a igual estado de humedad, la temperatura baja favorecerá el rendimiento del operario. La razón está, en que la elevada humedad hace más difícil la evaporación y transpiración del sudor en la sangre.

Aquí es muy importante tomar en cuenta el estrés térmico al que están sometidos los trabajadores.

El estrés térmico es la carga neta de calor en el cuerpo como consecuencia de la distribución producida por el calor metabólico y de los factores externos como:

- Temperatura ambiente y cantidad de vapor de agua.
- Intercambio de calor radiante y el movimiento del aire, afectado a su vez por la ropa.

Y este es producido por los cambios climáticos; por lo tanto, el monitor de estrés térmico no solo mide la temperatura ambiental, sino también, otras variables que son de igual importancia.

Al efectuar las mediciones se utilizó el instrumento del estrés térmico de marca QUEST TEMP 360. La medición se realizó sobre el plano de trabajo en forma horizontal en un día soleado entre las 10:00a.m y las 4:00p.m, que es el periodo en donde es más elevada la temperatura. Es muy importante resaltar que dentro de la jornada laboral se recibe una hora de almuerzo que se presenta de las 12:00p.m hasta las 1:00p.m. Cabe mencionar que las mediciones pueden variar conforme el clima y la estación del año. Las mediciones se realizaron bajo techo y sin carga solar por lo que se utiliza la temperatura húmeda y del globo, con el cual se obtiene el TGBH medido, las cuales se tomaron en 3 periodos de hora los cuales son a las 10:00a.m, a las 1:00p.m y a las 4:00p.m en distintos puntos del taller en donde se realizan más trabajos a cualquier hora.

Seguidamente se evalúan diversos factores que conllevan al consumo del metabólico total (CMT)

- Posición y movimientos que se realizan con el cuerpo en el desempeño de sus trabajos.
- El tipo de trabajo que abarca las partes del cuerpo que se utilizan, según este último el intervalo del valor encontrado permite conocer si el trabajo es leve, moderado o pesado y encontrada la clasificación se establece la TGBH permitida.
- En esta misma etapa se agrega el consumo metabólico basal que es el que se gasta por el simple funcionamiento de nuestro organismo sin necesidad de realizar algún esfuerzo físico. Este siempre va a ser igual a 1Kcal/min.

Los trabajadores del PIMA están expuestos a una temperatura ambiente, no poseen ningún tipo de ventilación artificial.

CALCULOS DEL INDICE DE ESTRÉS TERMICO.

Para realizar los cálculos del estrés térmico estos se hicieron conforme a cuatro áreas que son: Al fondo del Taller, En medio del Taller, En el pasillo y por último en el área de pintura, la más utilizadas por los trabajadores, y en tres periodos diferente de horas y las maquinas que están en ese lugar del taller-Escuela PIMA, para ello se calculara el tipo y posición de trabajo junto con los movimientos que realizan para así tener el consumo metabólico total y por ultimo calcular el estrés térmico que conlleva al estar en esa área de trabajo realizando sus actividades.

A continuación se desglosara los cálculos conforme a las áreas medidas.

- **AL fondo del taller:** en esta área donde se realizó las mediciones solo se encuentran dos máquinas las cuales son la Tupi T27 y la Escuadradora T74.

✓ **Conforme a la maquina Tupi T27.**

- **Posición y movimiento del cuerpo= (0.42 Kcal/min + 0.6 Kcal/min)= 1.02 Kcal/min**



El 70% de pie: $0.7 * 0.6 \text{ Kcal/min} = 0.42 \text{ Kcal/min}$

El 30% es Andando: $0.3 * 2 \text{ Kcal/min} = 0.6 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando para realizar su trabajo.

- **Por el tipo de trabajo= 5.0 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta con los dos brazos y moderado debido a que se utiliza las manos para manipular su equipo y para trasladar sus materiales.

En lo que se refiere al consumo metabólico basal= 1 Kcal/min.

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (Leve, Modera o pesado).

$$\text{CMT} = 1.02 \text{ Kcal/min} + 5.0 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{CMT} = 7.02 \text{ kcal/min} * 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 421.2 \text{ Kcal/hr}$$

El trabajo realizado es **Pesado** porque está en el rango de 350 Kcal/ hr-500 Kcal/hr.

✓ **Conforme a la maquina Escuadradora T74.**

- **Posición y movimiento del cuerpo = 0.6 Kcal/min.**

De pie: 0.6 Kcal/min

Los trabajadores desarrollan sus actividades todo el día de pie, en puntos como los bancos de trabajo y el transporte de materiales para su actividad.

- **Por el tipo de trabajo= 5 Kcal/min.**



El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y moderado debido a que se requiere ejercer movimientos con los brazos y torso para trabajar con la madera en la escuadradora.

En lo que se refiere al consumo metabólico basal= 1 Kcal/min.

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado o pesado).

$$\text{CMT} = 0.6 \text{ Kcal/min} + 5 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{CMT} = 6.6 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 396 \text{ Kcal/hr.}$$

El trabajo realizado es **Pesado** debido a que se encuentra entre el rango de 350 Kcal/hr-500 Kcal/hr

- El nivel de estrés térmico general que se midió en esa área del Taller-Escuela PIMA se calcula por medio de la siguiente fórmula: **Ver anexo #4 pag 114.**

$$\text{Estres Termico} = \frac{TGBH (\text{Medido})}{TGBH (\text{Permitido})} * 100$$

$$\checkmark \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las 10:00a.m}) = \frac{26.4}{25.9} * 100$$

$$\text{Estres termico}(\text{periodo de las 10:00a.m}) = 101.93\%$$

$$\checkmark \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las 1:00p.m}) = \frac{26.5}{25.9} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{perido de las 1:00p.m}) = 102.31\%$$

$$\checkmark \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = \frac{28.3}{25.9} * 100$$

$$\text{Estres Termirco}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = 109.22\%$$



El nivel de Estrés Térmico en todos los periodos no es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición por el tipo de trabajo que se realiza.

En medio del Taller: en esta área donde se realizó las mediciones de estrés térmico se encuentran las maquinas: Cepilladora T54 (Canteadora), Regruessadora T45 y la Sierra Radial.

✓ **Conforme a la máquina de Sierra Radial:**

- **Posición y movimiento del cuerpo= $(0.3 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}) = 1.3 \text{ Kcal/min}$**

El 50% de pie: $0.5 * 0.6 \text{ Kcal/min} = 0.3 \text{ Kcal/min}$

El 50% Andando= $0.5 * 2 \text{ Kcal/min} = 1 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando para realizar su trabajo.

- **Por el tipo de trabajo = 5.0 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y moderado debido a que utiliza las manos para usar la máquina y el cuerpo para trasladar sus materiales (madera).

En lo que se refiere al consumo metabólico basal= 1 Kcal/min

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado o pesado).

$$\text{CMT} = 1.3 \text{ Kcal/min} + 5.0 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{CMT} = 7.3 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 483 \text{ Kcal/hr}$$



El trabajo realizado es **Pesado** debido a que se encuentra en el rango de 350 Kcal/hr-500 Kcal/hr.

✓ **Conforme a la Cepilladora T54.**

- **Posición y movimiento del cuerpo = $(0.42 \text{ Kcal/min} + 0.6 \text{ Kcal/min}) = 1.02 \text{ Kcal/min}$.**

El 70% de Pie: $0.7 * 0.6 \text{ Kcal/min}$ 0.42 Kcal/min

El 30% Andando: $0.3 * 2 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando para realizar movimientos de materia prima (madera).

- **Por el tipo de trabajo = 7.0 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y pesado debido a que utiliza las manos para cargar tabique de madera e ingresarlos en la máquina.

En lo que se refiere al consumo metabólico basal = 1 Kcal/min

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado o pesado).

$$\text{CMT} = 1.02 \text{ Kcal/min} + 7.0 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{CMT} = 9.02 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 541.2 \text{ Kcal/hr.}$$

El trabajo realizado es muy **Pesado** debido a que sobrepasa el rango de 350 Kcal/hr-500 Kcal/hr.

✓ **Conforme a la maquina Regruesadora T45.**

- **Posición y movimiento del cuerpo = $(0.24 \text{ Kcal/min} + 1.12 \text{ Kcal/min}) = 1.44 \text{ Kcal/min}$.**



El 40% de Pie: $0.4 * 0.6 \text{ Kcal/min} = 0.24 \text{ Kcal/min}$

El 60% Andando: $0.6 * 2 \text{ Kcal/min} = 1.2 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando.

- **Por el tipo de Trabajo= 7 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y pesado debido a que utiliza las manos para cargar los tablones o tabique de madera y trasladar a su puesto de trabajo.

En lo que se refiere al consumo metabólico basal= 1 Kcal/min

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado o pesado).

$$\text{CMT} = 1.44 \text{ Kcal/min} + 7 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{CMT} = 9.44 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 566.4 \text{ Kcal/hr.}$$

El trabajo realizado es **Muy Pesado** debido a que sobre pasa el rango de 350 Kcal/hr-500 Kcal/hr.

- El nivel de estrés térmico general que se midió en esa área del Taller-Escuela PIMA se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Estres Termico} = \frac{TGBH (\text{medido})}{TGBH (\text{permitido})} * 100$$

$$\checkmark \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las } 10:00\text{a.m}) = \frac{26.2}{27.9} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{periodo de las } 10:00\text{a.m}) = 93.90\%$$

$$\checkmark \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las } 1:00\text{p.m}) = \frac{28.4}{27.9} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{periodo de las 1:00p.m}) = 101.79\%$$

$$\checkmark \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = \frac{28.1}{27.9} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = 100.71\%$$

El nivel de Estrés Térmico en el periodo de las 10:00a.mno existe peligro de estrés térmico, mientras que en el periodo de las 1:00p.m y las 4:00p.mno es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición por el tipo de trabajo que se realiza. .

- **En el pasillo del Taller:** en esta área del taller donde se realizaron las respectivas medidas del estrés térmico se encuentran maquinas manuales y sobre todo se realizan actividades manualmente tales como: Torno, Sierra sin Fin, la actividad de encalado, la actividad de Armado.

- ✓ **Con respecto a la máquina del Torno:**

- **Posición y movimiento del cuerpo= 0.6 Kcal/min**

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie en su puesto.

- **Por el tipo de trabajo = 1.5 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es los dos brazos y ligero debido a que utiliza las manos para usar los formones y trabajar con la pieza de madera en el torno.

En lo que se refiere al consumo metabólico basal = 1 Kcal/min

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado, pesado).

$$\text{CMT} = 0.6 \text{ Kcal/min} + 1.5 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$



$$\text{CMT} = 3.1 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr.}$$

$$\text{CMT} = 186 \text{ Kcal/hr.}$$

El trabajo realizado es **Leve** debido a que se encuentra menor del rango de 200 Kcal/hr.

✓ **Con respecto a la maquina Sierra sin Fin.**

- **Posición y movimiento del cuerpo= (0.45 Kcal/min + 0.5 Kcal/min)= 0.95 Kcal/min**

El 75% de pie: $0.75 * 0.6 \text{ Kcal/min} = 0.45 \text{ Kcal/min}$

El 25% andando: $0.25 * 2 \text{ Kcal/min} = 0.5 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando para realizar su trabajo.

- **Por el tipo de trabajo= 5.0 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y moderado debido a que utiliza las manos para usar la máquina y el cuerpo para trasladar la materia prima.

En lo que se refiere al consumo metabólico basal = 1 Kcal/min

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado, pesado).

$$\text{CMT} = 0.95 \text{ Kcal/min} + 0.5 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min.}$$

$$\text{CMT} = 6.95 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr.}$$

$$\text{CMT} = 417 \text{ Kcal/hr.}$$

El trabajo realizado es **Pesado** debido a que se encuentra en el rango de 350 Kcal/hr-500 Kcal/hr.

✓ **Conforme a la Actividad de Encalado.**



- **Posición y movimiento del cuerpo= (0.15 Kcal/min + 1.5 Kcal/min)= 1.65 Kcal/min**

El 25% de pie: $0.25 \times 0.6 \text{ Kcal/min} = 0.15 \text{ Kcal/min}$

El 75% andando: $0.75 \times 2 \text{ Kcal/min} = 1.5 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando para realizar su trabajo.

- **Por el tipo de trabajo= 3.5 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y ligero debido a que utiliza las manos para calar la madera y para trasladar sus materiales.

En lo que se refiere al consumo metabólico basal= 1 Kcal/min

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado, pesado).

$$\text{CMT} = 1.65 \text{ Kcal/min} + 3.5 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{CMT} = 6.15 \text{ Kcal/min} \times 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 369 \text{ Kcal/hr}$$

El trabajo realizado es **Pesado** debido a que se encuentra en un rango de 350 Kcal/hr- 500 Kcal/hr.

- ✓ **Conforme a la actividad de Armado.**

- **Posición y movimiento del cuerpo= (0.48 Kcal/min + 0.4 Kcal/min)= 0.88 Kcal/min**

El 80% de pie: $0.8 \times 0.6 \text{ Kcal/min} = 0.48 \text{ Kcal/min}$

El 20% andando: $0.2 \times 2 \text{ Kcal/min} = 0.4 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando para realizar su trabajo.

- **Por el tipo de trabajo= 3.5 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y ligero debido a que utiliza las manos para cargar las piezas terminadas y armar el mueble (silla, mesa, etc.).

En lo que se refiere al consumo metabólico basal= 1 Kcal/min

Todo lo anterior se suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado, pesado).

$$\text{CMT} = 0.88 \text{ Kcal/min} + 3.5 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{CMT} = 5.38 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 322.8 \text{ Kcal/hr}$$

El trabajo realizado es **Moderado** debido a que se encuentra en un rango de 200 Kcal/hr-350 Kcal/hr.

- El nivel de estrés térmico general que se midió en esa área del Taller-Escuela PIMA se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Estrés Térmico} = \frac{TGBH (\text{medido})}{TGBH (\text{permitido})} * 100$$

$$\checkmark \text{ Estrés Térmico}(\text{periodo de las 10:00a.m}) = \frac{26.7}{28} * 100$$

$$\text{Estrés Térmico}(\text{periodo de las 10:00a.m}) = 95.35\%$$

$$\checkmark \text{ Estrés Térmico}(\text{periodo de las 1:00p.m}) = \frac{28.8}{28} * 100$$

$$\text{Estrés Térmico}(\text{periodo de las 1:00p.m}) = 102.85\%$$

$$\checkmark \text{ Estrés Térmico}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = \frac{28.6}{28} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = 102.14\%$$

El nivel de Estrés Térmico en el periodo de las 10:00a.m no existe ningún peligro de estrés térmico, mientras que en el periodo de las 1:00p.m y de las 4:00p.m no es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición por el tipo de trabajo que se realiza.

- **Con respecto al área de pintura:** en esta área se realizó las medidas de estrés térmico para verificar como está el ambiente del trabajador en esta área no hay ninguna maquina ya que la brochas, pinturas, barniz, el compresos y la pistola para pintar están guardadas en la bodega de materiales y estas solo se llegan a sacar cuando los van a ocupar.
- **Posición y movimiento del cuerpo= (0.48 Kcal/min + 0.4 Kcal/min)= 0.88 Kcal/min**

El 80% de pie: $0.8 \times 0.6 \text{ Kcal/min} = 0.48 \text{ Kcal/min}$

El 20% andando: $0.2 \times 2 \text{ Kcal/min} = 0.4 \text{ Kcal/min}$

El trabajador desarrolla sus actividades la mayor parte del tiempo de pie y andando para realizar su trabajo.

- **Por el tipo de trabajo= 3.5 Kcal/min**

El tipo de trabajo que se presenta es con el cuerpo y ligero debido a que utiliza las manos para utilizar el compresor y la pistola de pintura para pintar los productos terminados (sillas, mesa, estantes, etc.).

En lo que se refiere al consumo metabólico basal = 1 Kcal/min

Todo lo anterior suma para obtener el **Consumo Metabólico Total** y esto se clasifica de acuerdo al trabajo (leve, moderado, pesado).

$$\text{CMT} = 0.88 \text{ Kcal/min} + 3.5 \text{ Kcal/min} + 1 \text{ Kcal/min}$$



$$\text{CMT} = 5.30 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/hr}$$

$$\text{CMT} = 322.8 \text{ Kcal/hr}$$

El trabajo realizado es **Moderado** debido a que se encuentra dentro del rango de 200 Kcal/hr-350 Kcal/hr.

$$\text{Estres Termico} = \frac{TGBH (\text{medido})}{TGBH (\text{permitido})} * 100$$

$$✓ \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las 10:00a.m}) = \frac{26.4}{26.7} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{periodo de las 10:00a.m}) = 98.87\%$$

$$✓ \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las 1:00p.m}) = \frac{28.6}{26.7} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{periodo de las 1:00p.m}) = 106.74\%$$

$$✓ \text{ Estres Termico}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = \frac{27.7}{26.7} * 100$$

$$\text{Estres Termico}(\text{periodo de las 4:00p.m}) = 103.74\%$$

El nivel de Estrés Térmico en el periodo de las 10:00a.m no existe peligro de estrés térmico, mientras que en el periodo de las 1:00p.m y de las 4:00p.m no es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición por el tipo de trabajo que se realiza.

Datos de Medición de Temperatura (TGBH).

Tabla 1. Periodo de las 10:00 AM

Puntos de Medicion	Humedad (%)	T Bulbo humedo(C°)	T Bulbo seco(C°)	T Globo (C°)	TGBH Medido(C°)	TGBH Permitido(C°)	Indice de Estrés Termico(%)
Al fondo del Taller	55	24.3	30.7	31.6	26.4	25.9	101.93
En medio del Taller	50	23.9	32.1	31.4	26.2	27.9	93.9
Pasillo del Taller	47	24.5	32.3	32.3	26.7	28	95.35
Area de Pintura	46	23.8	31.8	32.5	26.4	26.7	98.87

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2. Periodo de las 1:00 PM

Puntos de Medicion	Humedad (%)	T Bulbo humedo(C°)	T Bulbo seco(C°)	T Globo (C°)	TGBH Medido(C°)	TGBH Permitido(C°)	Indice de Estrés Termico(%)
Al fondo del Taller	41	25.4	34.9	35.6	26.5	25.9	102.31
En medio del Taller	39	25.01	35.7	36.2	28.4	27.9	101.79
Pasillo del Taller	37	25.3	35.7	37.01	28.8	28	102.85
Area de Pintura	36	24.9	35.4	37.5	28.6	26.7	106.74

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3. Periodo de las 4:00 PM

Puntos de Medicion	Humedad (%)	T Bulbo humedo(C°)	T Bulbo seco(C°)	T Globo (C°)	TGBH Medido(C°)	TGBH Permitido(C°)	Indice de Estrés Termico(%)
Al fondo del Taller	39	25.1	35.1	35.7	28.3	25.9	109.22
En medio del Taller	36	24.7	35.9	36.1	28.01	27.9	100.71
Pasillo del Taller	36	25.1	35.9	36.9	28.6	28	102.14
Area de Pintura	37	24.5	33.4	35.3	27.7	26.7	103.74

Fuente: Elaboración propia.

Ruido.

En lo que respecta a este factor se identificó que tipo de ruido se manifiesta en los puestos de trabajo, que corresponden a sus respectivas áreas. Mediante las mediciones que se realizaron con el sonómetro, se diagnosticó si este es el adecuado para garantizar la salud y buen desempeño de las actividades laborales. **Ver anexo 5 pag 117.**

En el taller, a causa de la maquinaria y el trabajo manual, se producen ruidos sordos o fuertes, continuos e intermitentes, lo cual ocasiona un menor rendimiento.



Hay que identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores. Para identificar correctamente los peligros utilizaremos unas preguntas: ¿Existe una fuente de daño?, ¿Qué puede ser dañado? (personas, instalaciones, materiales), ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Para la realización de este trabajo, se utilizó un Sonómetro Digital Sound Level Meter proporcionado por la Facultad de Tecnología de la Industria (UNI). Con este instrumento se mide el nivel de intensidad de ruido que llega al trabajador en su puesto de trabajo. Todas las mediciones se realizaron el día 15 de febrero del 2016 de 10:00 am a 3:00 pm. Para el estudio y la realización de las mediciones se tomó en cuenta las normativas de seguridad e higiene del MITRAB⁶, la cual indica que para una jornada de trabajo de 8 horas el nivel de ruido permisible es de 85 dB(A) sin la utilización de EPP⁷.

En lo que respecta a este factor se identificó, que tipo de ruido se manifiesta en los puestos de trabajo, que corresponden a su respectiva área, mediante las mediciones que se realizaron con el sonómetro, se diagnosticó si este es el adecuado para garantizar la salud y buen desempeño de las actividades laborales.

Mediante este procedimiento se pretende identificar el riesgo de exposición al ruido, medir el nivel sonoro en los distintos puestos de trabajo y planificar las medidas preventivas a aplicar para que no se vea afectada la salud de los trabajadores expuestos.

⁶ Ver anexo #5

⁷ COMPILACIÓN DE NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (1993 – 2008) PAG 293

➤ Tabla de medición del Ruido

Area de Producción			
Localización de puesto de Trabajo	Nivel Medio db (A)	Nivel Permitido db (A)	Diferencia de Sonido
Sierra Circular	90.6	91	-0.4
Tupy	92	91	1
Canteadora	91.7	88	3.7
Perfiladora	76.5	91	-14.5
Cepillo Electrico	98.6	88	10.6
Sierra Circular de mesa	94	91	3
General	92.2	88	4.2

Observación: En esta área se identificaron dos fuentes de ruido los cuales son: el área de la Sierra Circular y la Perfiladora se observa que sobrepasan los límites del nivel permitido, por lo que se requiere el uso de protección cada vez que se encuentre cerca de estas áreas. En el resto de áreas los trabajadores pueden ejercer su trabajo sin equipos de protección personal es superior a la jornada laboral, por lo que no se hace necesario el uso de tampones u orejeras. En el área general, se midieron tres máquinas al unísono las cuales son: Sierra circular, Canteadora y Perfiladora, en el resultado se observa que estos no sobrepasan sus límites, pero se recomienda siempre el uso de los equipos de protección personal para así evitar daños a largo plazo.

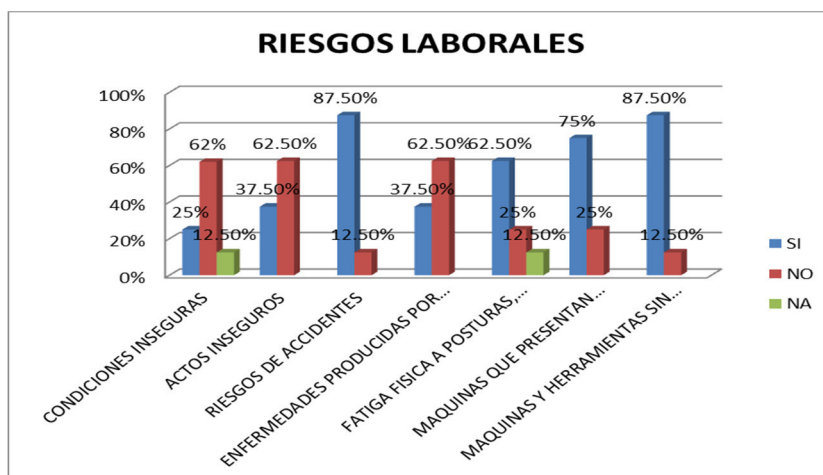
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA. Ver anexo #6 ver pag 118.

En esta etapa se realizó la ejecución de las encuestas a todos los trabajadores del Taller- escuela PIMA desde los que están en el área administrativa hasta los del área de producción, que es donde ocurren muchas inconformidades durante la hora de realizar las actividades de cada puesto de trabajo.

Una vez recolectados los datos de las encuestas se procedió a tabularlos y realizarles un análisis. El objetivo principal de estudiar los datos es de hallar los hechos observados durante el proceso de recolección. Para desarrollar el análisis se utilizó principalmente estadística descriptiva, en primera instancia se tabularon los datos en Microsoft Excel para luego realizar el análisis estadístico.

- **A continuación se presentan los resultados del cuestionario dirigido a los trabajadores del Taller-escuela PIM, respecto al formato que esta tiene:**

Factores de riesgo laborales:



Fuente: Elaboración propia

Análisis:

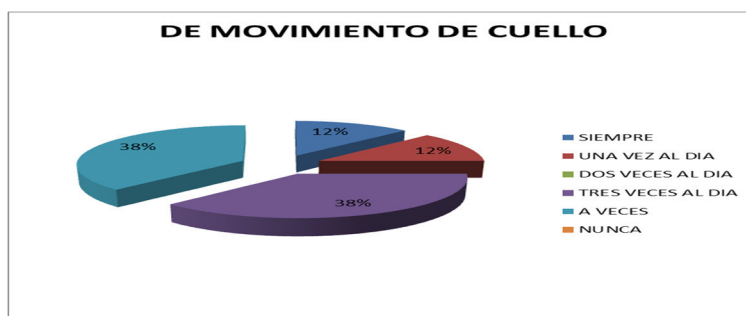
- Un 62% de los trabajadores contestó que el Taller posee condiciones inseguras, el 25% contestó que el Taller no posee condiciones inseguras, mientras que el 12% no opino nada al respecto de la condición del Taller. Este resultado indica que a la mayoría de los trabajadores le toma importancia al lugar en donde trabajan ya que puede peligrar su vida si están en malas condiciones.
- El 62% de los trabajadores contestó que en el taller se realizan actos inseguros y el 37.5% contestó que no se realizan actos inseguros. Este resultado indica que más de la mitad de los trabajadores están conscientes de

que ellos realizan actos inseguros a la hora de trabajar es decir, que ellos saben que toman su propia decisión de si no usan los EPP o cumplen con las normativas.

- En su mayoría 87.5% de los trabajadores considera que en el taller existe algún riesgo de accidente, mientras que el 12.5% considera que no hay ningún riesgo de accidente. Esto indica que los trabajadores observan detenidamente y se preocupan por el lugar en donde laboran ya que esto les puede afectar sus vidas.
- Un 62.5% de los trabajadores considera que en el taller no hay probabilidad que se generen enfermedades por agentes químicos, físicos o biológicos, mientras que un 35% de los trabajadores manifiesta que si hay probabilidad de que en el taller se generen enfermedades por agentes químicos, físicos o biológicos. Esto indica que el taller es seguro en este factor a evaluar.
- El 62.5% de los trabajadores considera que hay probabilidad de padecer fatiga física a posturas, movimientos o esfuerzos, el 25% considera que no hay probabilidad de padecer algo, mientras que el 12.5% considera que a veces pueda ser que padezcan de algo.
- Un 75% de los trabajadores contesto que si existen máquinas y herramientas que presentan riesgo para sus vidas, mientras que el 25% considera que no existen maquinas ni herramientas que presenten algún riesgo. Este resultado indica de que los trabajadores temen por sus vidas a la hora de laboral en una máquina que presente riesgo para ellos.
- En su mayoría el 87.5% de los trabajadores manifiesta que las máquinas y herramientas que utilizan no cuentan con la protección adecuada, mientras que el 25% de los trabajadores considera las máquinas y herramientas que utilizan si cuentan con la protección adecuada. Este resultado indica que aunque las máquinas y herramientas tengan su propia protección aun así no es suficiente para que realmente la maquina sea segura para el trabajador.

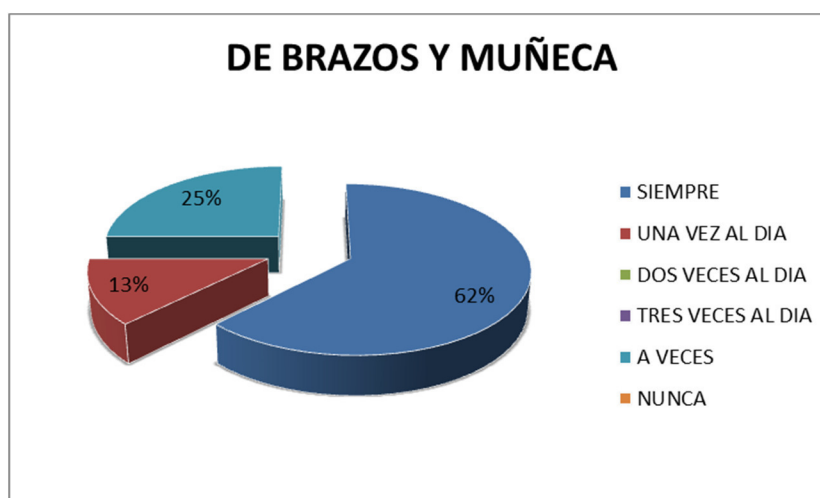
Siguiendo con los factores de riesgos laborales también se consideró las pausas activas que realizan los trabajadores durante su jornada laboral y se dividió en

tres categorías: La primera que es la movimiento de cuello, la segunda trata de cada cuanto realiza movimientos de muñeca, la tercera sobre los miembros inferiores y por ultimo cada cuanto repiten el Movimiento de cintura:



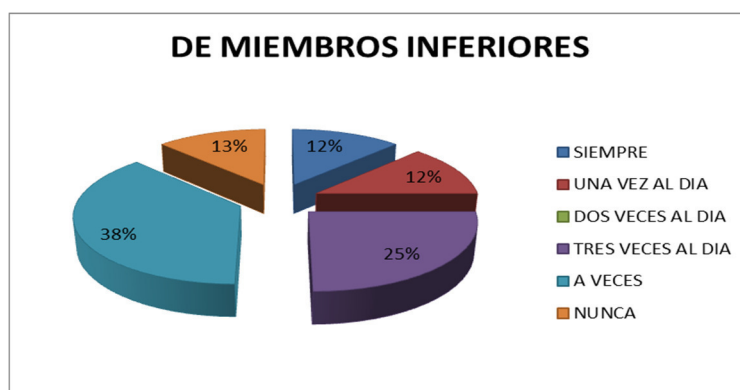
Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Con respecto a cada cuanto realizan pausas activas en los movimientos de cuello lose produjo un empate en las pausas de “A veces” y “Tres veces al día” ambas con un 38% que fue lo que manifestó el trabajador del taller, y también paso lo mismo de empate con las pausas de “una vez al día” y “siempre” ambas con un 12% que fue lo que consideraron los trabajadores dependiendo de la actividad que ellos realizan. Esto indica que los trabajadores se toman un tiempo para descansar considerando de que el movimiento que realizan los agote físicamente.



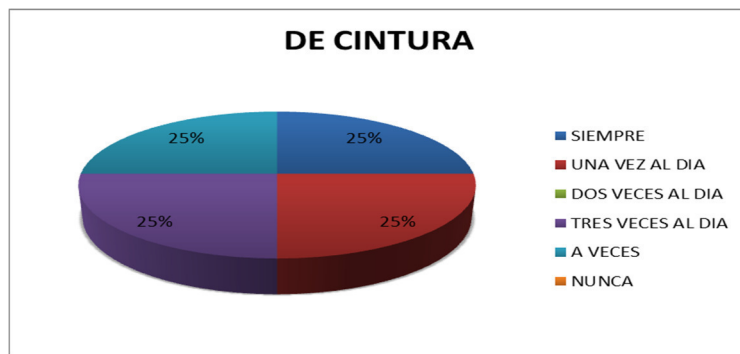
Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En su mayoría el 62% de los trabajadores considero que siempre realizan pausas en los movimientos de brazos y muñecas, el 25% de los trabajadores indico que realizan pausas en el movimiento a veces, mientras que un 13% dijo que una vez al día realizan pausas en este movimiento. Esto indica que los trabajadores se toman su tiempo considerado para que sus músculos y partes que más utilizan descansen y no les genere cansancio ni fatiga a la hora de que estén laborando.



Fuente: Elaboración propia.

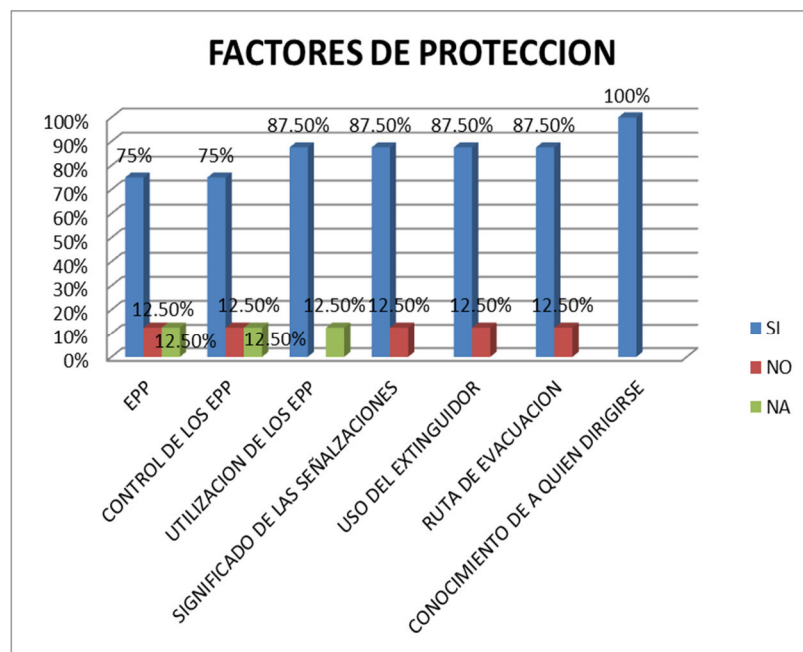
Análisis: El 38% de los trabajadores indico que a veces realizan pausas en los movimiento de los miembros inferiores, el 25% considera que tres veces al día realizar pausas es suficiente para que descansen sus partes inferiores, el 12% indico que siempre realiza pausas activas mientras que un 13% dijo que nunca realiza pausas activas ya que consideran que no utilizan muchos sus miembro inferiores y que no es necesario hacer alguna pausa.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Con respecto a esta pausa activa de movimiento de cintura, si lo realizan las pausas “siempre”, “una vez al día”, “a veces” y “Tres veces al día” están empatadas con un 25% que los trabajadores indicaron que la realizan verificando siempre el tipo de trabajo que estén ejecutando.

Factores de Protección:



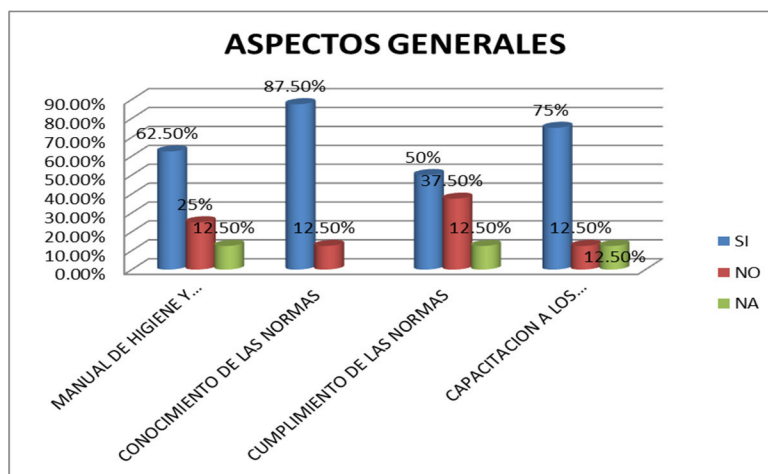
Fuente: Elaboración propia.



Análisis:

- En su mayoría el 75% de los trabajadores indico que si reciben EPP de acuerdo a sus labores, en comparación con el 12.5% que menciona que no reciben ningún EPP para realizar las tareas específicas encomendadas en las labores y mientras el otro 12.5% contesto que a veces el taller cuenta con equipos de protección. Este resultado indica que el Taller si posee EPP para sus trabajadores.
- El 75% de los trabajadores está de acuerdo de que el taller controla el uso de los EPP, el 12.5% no está de acuerdo con esto y el otro 12.5% dijo que a veces controlan el uso de los EPP. Esto indica que el taller se preocupa por los trabajadores de que supervisan si usan o no los EPP.
- En un gran porcentaje manifiestan los trabajadores que si utilizan los EPP con el 87.5% y el 12.5% indica que no usa los EPP. Esto indica que los trabajadores hacen caso y saben en qué les ayuda los EPP.
- Un 87.5% de los trabajadores conoce el significado de las señalizaciones que tiene el taller mientras que el 12.5% de los trabajadores manifiesta que no sabe lo que significan las señales que este posee.
- El 87.5% de los trabajadores está capacitado y sabe cómo utilizar el extinguidor mientras que un 12.5% no sabe utilizarlo.
- En su mayoría 100% de los trabajadores manifiesta que si tiene conocimiento de a quién dirigirse en caso de que en el taller ocurra algún accidente de trabajo. Esto indica que el taller les comunicas a sus trabajadores todo lo que tiene que hacer a la hora de que surja algo.

Otros aspectos:

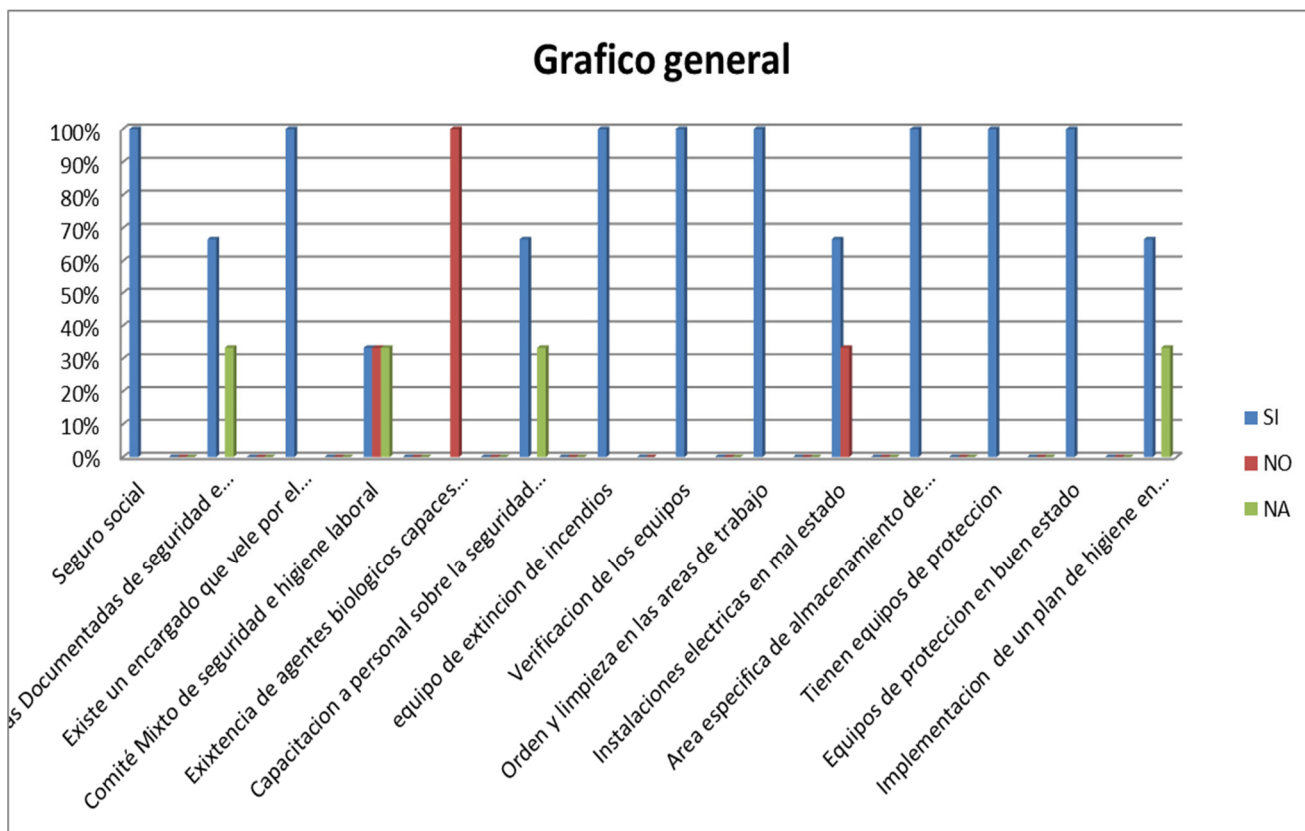


Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

- El 62.5% de los trabajadores manifiesta que si tienen conocimiento de la existencia del manual de higiene y seguridad, mientras que el 25% de los trabajadores no conoce de la existencia del manual que el taller posee y por ultimo un 12.5% de los trabajadores no sabe nada al respecto. Este resultado indica que el Taller-Escuela PIMA le informa a sus trabajadores sobre lo que ellos tienen o ponen en práctica.
- En su mayoría el 87.5% de los trabajadores conoce las normas de higiene y seguridad que el taller aplica en sus actividades a realizar mientras que un 12.5% no conoce las normas.
- El 50% de los trabajadores contesto que las normas de seguridad e higiene si se cumplen, el 37.5% contesto que las normas no se cumplen y un 12.5% no tiene conocimiento con respecto al tema. Este resultado indica que aunque el taller les informe a los trabajadores sobre normas y manuales de seguridad e higiene todavía se les va de las manos el cumplimiento de ellas.
- Un 75% de los trabajadores contesto que el taller si les brinda capacitaciones en materia de prevención de accidentes laborales, el 12.5%

contesto que no les brinda capacitaciones y el otro 12.5% contesto que es nuevo y que a él no le han dado nada.



Fuente: Elaboración propia.

- **Cuestionario dirigido a los gerentes administrativos del Taller-Escuela PIMA:** Se presentara una gráfica con los aspectos que se evaluaron donde la gráfica mostrara las preguntas que fueron respondidas SI, NO o NA todas estarán juntas ya que solo en el área administrativa del Taller-Escuela PIMA solo hay tres trabajadores así que para no mostrar tantas graficas las unimos todas las cuales son: Preg.3, Preg.7, Preg.8, Preg.9, Preg.13, Preg.14, Preg.16, Preg.17, Preg.19, Preg.20 Preg.21, Preg.22, Preg.23, Preg.24, Preg.26 y Preg.27. Las demás preguntas se mostraran en graficas independientes ya que la respuesta varía mucho y son distintas.

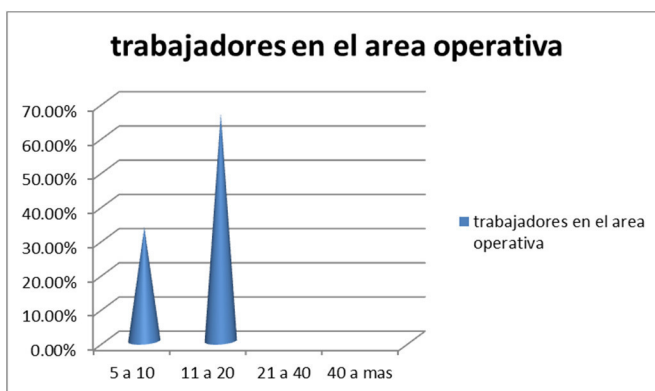


Análisis:

- Con respecto a que si los trabajadores se encuentran inscritos en un régimen social todos acordaron que si lo están con un 100%.
- En su mayoría el 66.6% considera que el taller posee medidas documentadas de seguridad e higiene, mientras que un 33.3% no sabe nada respecto al tema. Esto indica que la mayoría de los administradores saben lo que tiene el taller.
- El 100% de los que administran el taller indicó que si existe un responsable que vele por el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene laboral.
- Con respecto a que si el taller cuenta con un comité mixto hubo una desconcordanza en la respuesta ya que todos los encuestados respondieron distinto arrojando que las tres respuestas a evaluar quedaran con un empate del 33.3%. Esto indica que no hay comunicación del todo de lo que quieren ejercer en el taller ya que todos dieron respuestas muy distintas considerando lo anterior nosotros como estudiantes evaluamos que no hay comité mixto.
- Todos los encuestados concordaron que en el taller no existen agentes biológicos que sean capaces de alterar la salud de los trabajadores dando como resultado el 100%.
- El 66.6% de los encuestados indicó que si capacitan a los trabajadores en el ámbito de seguridad e higiene laboral mientras que un 33.3% indicó que no estaba al tanto de esto.
- En gran parte la mayoría indicó que el taller si posee equipos de extinción de fuegos resultando el 100%.
- El 100% dijo que si verifican los equipos de extinción de fuegos. Esto indica que él se preocupan de que todo esté al tanto en el taller.
- La mayoría indicó que las áreas de trabajo están limpias y ordenadas con un 100%.

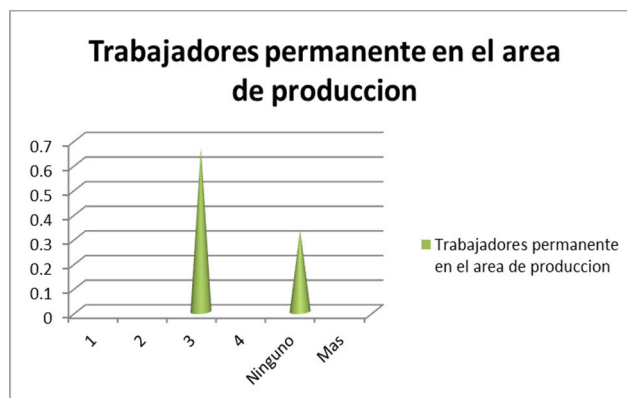
- Un 66.6% de los encuestados indico que si existen instalaciones eléctricas en mal estado mientras que un 33.3% indico que no existen. Este resultado indica que están conscientes de que en el taller hay problemas eléctricos y que estos con el tiempo pueden generar un accidente laboral.
- El 100% está de acuerdo que el taller posee área de almacenamiento y que nada estorba en los pasillos de este.
- El 100% de los encuestados indico que el taller si posee EPP.
- En su mayoría dijeron que los EPP están en buenas condiciones generando un 100%.
- Un 66.6% indico que en que el taller si se ha implementado un plan de higiene y seguridad en las áreas de proceso productivo, mientras un 33.3% indico que no sabe nada respecto a esto. Esto indica que el taller hace lo mejor que puede para que sus trabajadores estén en un lugar seguro y limpio pero aún les falta comunicar todo lo que hacen en el taller para tener así una totalidad de personas con un conocimiento amplio en el tema.

Por otra parte tenemos el análisis de las demás preguntas que hicieron falta en la tabulación del grafico general que se mostró anteriormente, pero igual tiene que ver con la misma área a encuestar. A continuación se mostraran los gráficos conforme el orden de las preguntas que se encuentran en el formato de la encuesta.



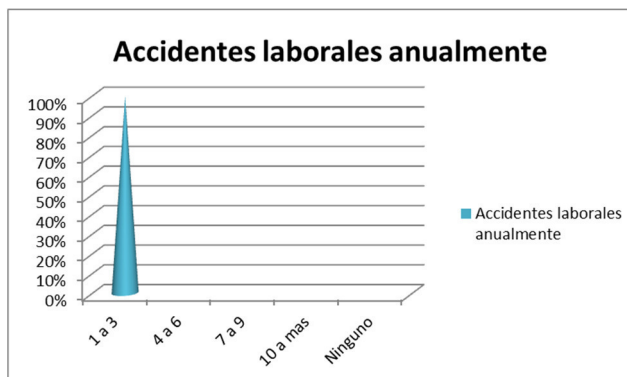
Fuente: Elaboración propia.

Análisis: El 66.6% de los encuestados del área administrativa indico que en el taller laboran de 11 a 20 personas, mientras que el 33.3% indico que laboraban de 5 a 10. Esto indica que todavía no tienen mucha comunicación entre si de lo que tienen en el taller.



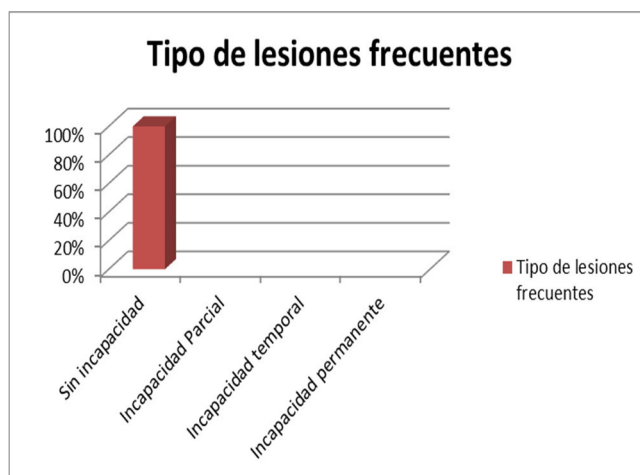
Fuente: Elaboración propia.

Analisis: En su mayoría el 66.6% de los encuestados indico que el taller existen 3 personas permanentes mientras que un 33.3% indico que no hay ninguno. Esto indica que la mayoría sabe cuantos trabajadores contratan permanentemente siendo esto positivo para el taller.



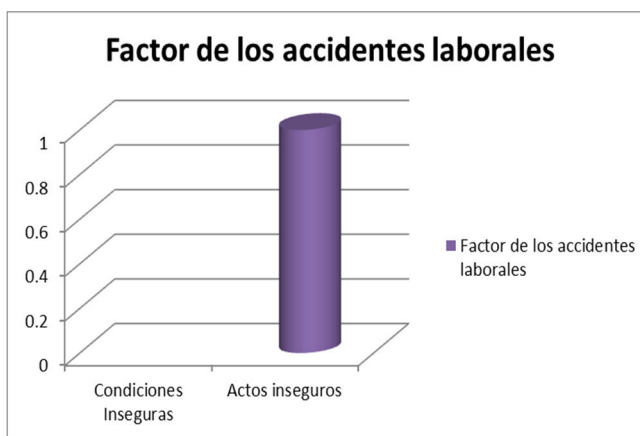
Fuente: Elaboracion propia.

Analisis: Todos los encuestados acertaron que en el Taller-Escuela PIMA al año ocurren de tres a un accidente laboral representandose este con el 100% , esto es una buena situacion para el taller ya que la tasa de accidentes anual es baja poniendolo en un buen lugar por el trabajador.



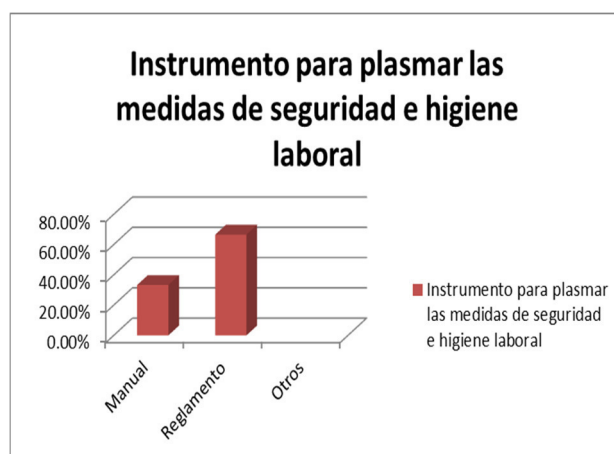
Fuente: Elaboracion propia.

Analisis: El 100% de los encuestados indico que en el taller se produce mas lesiones sin incapacidas, es decir, leves dando como resultado que el taller es seguro.



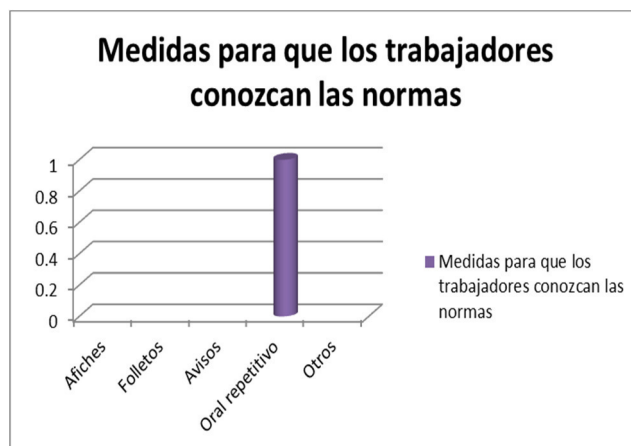
Fuente: Elaboracion propia.

Análisis: Todos los encuestados concordaron con un 100% de que el factor mas principal de que halla accidentes son los Actos Inseguros dejandoles toda la responsabilidad a los trabajadores.



Fuente: Elaboracion propia.

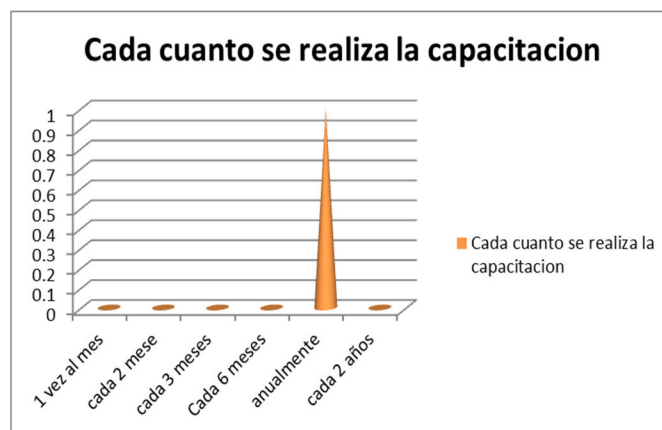
Análisis: EL 66.6% indico que el instrumento que utilizan para plasmar las medidas de seguridad e higiene laboral es por medio de reglamentos que ellos mismo realizan enfocándose en un manual de seguridad e higiene.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Todos los encuestados indicaron que la medidas que utilizan para que los trabajadores conozcan las medidas de seguridad e higiene laboral y velar por su

cumplimiento es el Oral repetitivo, es decir que a cada rato ellos le dicen en forma verbal o les recuerdan las normas obteniendo un 100%.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: El 100% indico que anualmente se realizan las capacitaciones en tema de seguridad e higiene laboral.

A continuación se presentaran los posibles riesgos que se identificaron en cada puesto de trabajo obteniéndolos con la observación directa y basándose en los resultados que arrojaron las encuestas realizadas a los trabajadores de que tan seguros se sentían ellos a la hora de realizar sus actividades diarias de trabajo.

Peligros Identificados para cada puesto en el trabajo:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.



- Contacto por objetos/herramientas corto punzante.
- Proyección de fragmentos/partículas.
- Atrapamiento por/entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a contaminantes químicos.
- Incendios.

Propuesta de un plan de mejoras en seguridad industrial e higiene laboral en el taller PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal.

Peligros y Riesgos que se encuentran presentes en los puestos de trabajo con sus posibles consecuencias.

PELIGROS	RIESGOS.	CONSECUENCIAS.	PUESTOS DE TRABAJO.										
			Operario de Escuadradora T74	Operario de Sierra Radial	Operario de Sierra sin fin	Puesto de Armado	Puesto de acabado	Puesto de pintura	Operario de Torno	Puesto de Encañado	Operario de Cepilladora T54	Operario de Regresadora T45	Operario de de Tupi T27
Caída de Personal al mismo Nivel.	Golpes, lesiones.	Fracturas, heridas superficiales, Traumatismo, contusiones.	X	X	X	X	X				X	X	X
Caída de objetos por manipulación.	Golpes, lesiones.	Fracturas, fisuras, Traumatismo, contusiones.	X			X	X	X		X		X	X
Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales, heridas graves.	Fractura, Traumatismo, lesión articulares, perdida del ojo.	X	X	X	X	X				X	X	X
Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras,heridas superficiales, enfermedades (tetano), atrapamiento.	Herida profunda, amputación, Traumatismo,perdida de dedos.	X	X	X	X	X			X		X	X
Caída de Objetos por Deplome.	Atrapamiento de miembro inferiores, lesiones.	Amputación, fracturas, contusiones, heridas profundas.	X		X	X	X				X		
Choques contra objetos móviles.	Atrapamiento, resbalones.	amputación,politraumatismo cráneo cefalico, traumatismo.	X							X		X	X
Contacto con sustancias cáusticas y/corrosivas.	contaminación, irritación.	Enfermedades en la piel, Cancer, quemaduras de primer grado.	X	X	X				X			X	
Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	Enfermedades respiratorias, traumatismo, asma ocupacional.	X	X	X	X	X			X		X	X
Deficiente Iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	Miopia, traumatismo.	X	X	X				X			X	X
Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés térmico, problemas cardíacos.	Hipertensión,enfermedades respiratorias.	X	X	X						X	X	X

Elaboración propia.

100

Fuente: Elaboración propia.

CLASIFICACION DE FACTORES DE RIESGOS.

Los riesgos identificados se clasificaran en las siguientes categorías que son:

- Físicos.
- Químicos.
- Biológicos.
- Ergonómicos.
- Mecánicos.
- Eléctricos.

Tabla 4. Guía de Orientación para la identificación y verificación de Peligros /Riesgos.

Mecánicos		Eléctricos		Físicos	
PELIGRO	RIESGO	PELIGRO	RIESGO	PELIGRO	RIESGO
Sistema de transmisión en movimiento	Atrapamiento	Electricidad directa	Contacto Eléctrico	Fuentes de ruidos	Sordera ocupacional
Herramientas	Golpe	Electricidad indirecta	Contacto Eléctrico	Movimientos vibratorios	Lesiones articulares
Proyecciones de materiales, objetos.	Golpes/cortes	Electricidad estática	Contacto Eléctrico	Iluminación Inadecuada	Fatiga visual
				Ambientes con altas temperaturas	Deshidratación/ Fatiga
Químicos		Biológicos		Ergonómicos	
PELIGRO	RIESGO	PELIGRO	RIESGO	PELIGRO	RIESGO
Polvos	Neumoconiosis	Virus	Enfermedad infecciosa	Carga estática	Lesión musculoesquelética
Manejo de sustancias químicas	Intoxicación, Dermatitis	Bacterias	Enfermedad infecciosa	Carga dinámica, esfuerzo	Lesión musculoesquelética

Tabla: elaboración propia.

Matriz para la identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos⁸

A continuación se presentan las matrices aplicadas en la investigación, las cuales han determinado los niveles de riesgos en las distintas actividades/ Puestos de trabajo, identificando inicialmente los índices de probabilidades (índice de personas expuestas, índice de procedimientos de trabajo, índice de capacitaciones e índice de exposición al riesgo), para luego identificar los índices de severidad y finalmente obtener un puntaje originado del producto total

⁸ http://www.aimecuador.org/capacitacion_archivos_pdf/iper.pdf

de las probabilidades y el índice de severidad, el cual determinara los niveles de riesgos y el criterio de significancia en las distintas actividades.

Tabla. Índice de probabilidad- Matriz IPER.

INDICE	PROBABILIDAD			
	Personas Expuestas (PE)	Procedimientos de trabajo (PT)	Capacitación (C)	Exposición al Riesgo (ER)
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios, son suficientes	Personal entrenado, Identifica los peligros, Reduce los riesgos.	Al menos 1 vez al año
				Esporádicamente
2	De 4 a 12	Existen parcialmente, Ni satisfactorios, No suficientes	Personal parcialmente entrenado, Identifica el peligro, No reduce el riesgo.	Al menos 1 vez al mes
				Eventualmente
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, No identifica los peligros, No toma acciones de control	Al menos 1 vez al día
				Permanentemente

Tabla. Índice de Severidad- Matriz IPER

Índice de Severidad	Severidad
1	Lesión sin incapacidad (Seguridad) Incomodidad (Salud Ocupacional).
2	Lesión con incapacidad temporal (Seguridad) Daño a la salud reversible (Salud Ocupacional),
3	Lesión con incapacidad permanente (Seguridad) Daño a la salud irreversible (Salud Ocupacional).



Tabla. Niveles de Riesgo.

Puntaje	Nivel de Riesgo	Criterio de Significancia
4	Aceptable	No significativo
5 a 8	Tolerable	
9 a 16	Moderado	
17 a 24	Importante	Significativo
25 a 36	Intolerable	

Tabla. Selección de Color según Niveles de Riesgo.

Nivel de Riesgo	Color-Fondo	Interpretacion/ Significado
Aceptable	VERDE	No se necesita accion
Tolerable	AZUL	Supervision periodica
Moderado	MARRON	Programar accion preventiva
Importante	AMARILLO	Solucionar el peligro
Intolerable	ROJO	No se debe trabajar hasta solucionarlo.

Tabla de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).

PUESTO DE TRABAJO	PELIGROS	RIESGOS.	PROBABILIDAD							NIVEL DE RIESGO	CRITERIO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
			INDICE DE PERSONAS ESPUESTAS (A)	INDICE DE PROCEDIMIENTO S DE TRABAJO (B)	INDICE DE CAPACITACION (C)	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO (D)	INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	INDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD POR SEVERIDAD			
Operario de Escuadradora T74	Caida de Personal al mismo Nivel.	Golpes, lesiones.	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Mantener Orden y limpieza.
	Caida de objetos por manipulación.	Golpes, lesiones.	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales, heridas graves.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Limpiar constantemente el area.
	Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras, heridas superficiales, enfermedades (tetano), atrapamiento.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Capacitacion de sensibilización.
	Caida de Objetos por Deplome.	Atrapamiento de miembro inferiores, lesiones.	1	2	3	2	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Ordenar y apilar los objetos correctamente.
	Choques contra objetos móviles.	Atrapamiento, resbalones.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Delemitar area de puestos.
	Contacto con sustancias caústicas y/ corrosivas.	contaminación, irritación.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Utilizar EPP (guantes).
	Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	1	3	3	3	10	3	30	Intolerable	Significativo	Utilizar EPP (mascarillas y gafas).
	Deficiente Iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminación.
	Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés tóxico, problemas cardíacos.	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Altos niveles de ruido.	Hipoacusia bilateral o unilateral.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar el EPP (Orejeeras).
	Posturas forzadas.	Lumbalía, contractura muscular, desgaste de vértebra, desgaste de rodia.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitar sobre las posturas adecuadas de carga

Operario de Sierra Radial.	Caída de Personal al mismo Nivel.	Golpes, lesiones.	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Mantener Orden y limpieza.
	Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales, heridas graves.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Limpia constantemente el área.
	Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras, heridas superficiales, enfermedades (tetano), atrapamiento.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Capacitación de Sensibilización.
	Contacto con sustancias causticas y/corrosivas.	contaminación, irritación.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (guantes).
	Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	1	3	3	3	10	3	30	Intolerable	Significativo	Utilizar EPP (Gafas y mascarillas).
	Deficiente Iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminación.
	Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés tóxico, problemas cardíacos.	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Altos niveles de ruido.	Hipoacusia bilateral o unilateral.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Orejeras).
	Posturas forzadas.	Lumbalgia, contractura muscular, desgaste de vertebra, desgaste de rodia.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitar sobre las posturas adecuadas de carga.
	Sobreesfuerzos.	Lumbalgia, contractura muscular.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitar sobre el levantamiento y manejo de las cargas.
	Atrapamiento por/entre objeto.	Cortaduras, Golpes, Lesiones.	1	1	3	2	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Poner alguna maya de protección trabajo.
	Contacto eléctrico indirecto.	Lesiones, Golpes,	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Contacto térmico.	Estrés, deshidratación, migraña, baja presión, distracción.	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Buenas Practicas.
	Choques contra objetos inmóviles.	Lesiones, Golpes,	1	3	3	2	9	2	18	Importante	Significativo	Ordenar y señalar area de trabajo.
	Incendios.	Quemaduras, lesiones.	1	2	1	1	5	2	10	Moderado	No Significativo	Extintores.

Operario de Sierra sin Fin.	Caida de Personal al mismo Nivel.	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Mantener Orden y limpieza.
	Pisada sobre objeto.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable		Capacitacion de Sensibilización.
	Caida de Objetos por Dopleme.	1	2	3	2	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Ordenar y apilar los objetos correctamente.
	Contacto con sustancias causticas y/corrosivas.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (guantes).
	Proyección de fragmentos/particulas.	1	3	3	3	10	3	30	Intolerable	Significativo	Utilizar EPP (Gafas y mascarillas).
	Deficiente Ilumación.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminación.
	Altas Temperaturas.	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Altos niveles de ruido.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Orejas).
	Posturas forzadas.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitacion sobre las posturas adecuadas.
	Sobreesfuerzos.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitacion sobre el levantamiento y manejo de carga.
	Contacto eléctrico directo.	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes) y ordenar el
	Quemaduras, lesiones.										

Puesto de Armado	Caida de Personal al mismo Nivel.	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Mantener Orden y limpieza.
	Caida de objetos por manipulación.	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Pisada sobre objeto.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Limpiar constantemente el area.
	Contacto por objetos/herramientas	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Corto Punzantes.	1	2	3	2	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Ordenar y apilar los objetos correctamente.
	Caida de Objetos por Deplome.	1	3	3	3	10	3	30	Intolerable	Significativo	Utilizar EPP (mascarillas y gafas).
	Proyección de fragmentos/partículas.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Orejas).
	Altos niveles de ruido.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitación sobre las posturas adecuadas.
	Posturas forzadas.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitación sobre el levantamiento y manejo de carga.
	Sobreesfuerzos.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Ordenar y señalar area de trabajo.
	Chocques contra objetos inmóviles.	1	3	3	2	9	2	18	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Exposición a contaminantes químicos.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Caidas a distinto nivel.	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No Significativo	Buenas Practicas de Seguridad.
	Lesiones.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitación sobre el levantamiento y manejo de carga.
	Lesiones, Golpes, Contaminación, Irritación en la piel, quemaduras, Alergias.	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Golpes, lesiones, heridas.	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No Significativo	Buenas Practicas de Seguridad.

Puesto de Pintura	Caida de objetos por manipulación.	Golpes, lesiones.	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Contacto con sustancias causticas y/corrosivas.	contaminación, irritación.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	1	3	3	3	10	3	30	Intolerable	Significativo	Utilizar EPP (mascarillas y gafas).
	Deficiente Iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminación.
	Altos niveles de ruido.	Hipoacusia bilateral o unilateral.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Orejas).
	Posturas forzadas.	Lumbalgia, contractura muscular, desgaste de vertebra, desgaste de rodia.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitación sobre las posturas adecuadas.
	Sobreesfuerzos.	Lumbalgia, contractura muscular.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitación sobre el levantamiento y manejo de carga.
	Contacto eléctrico indirecto.	Lesiones, Golpes,	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	Significativo	Orden y distribución de cables eléctricos.
	Contacto eléctrico directo.	Quemaduras, lesiones.	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes) y ordenar
	Contacto térmico.	Estrés, deshidratación, migraña, baja presión, distracción.	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Buenas practicas.
	Choqueos contra objetos inmóviles.	Lesiones, Golpes,	1	3	3	2	9	2	18	Importante	Significativo	Señalizar los puestos de trabajo.
	Exposición a contaminantes químicos.	Contaminación, irritación en la piel, quemaduras, Alergias.	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes, Mascarillas).
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Alergias, contaminación, irritación en la piel, irritación en los ojos.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (guantes, respiradores con filtros).

Operario de Torno	Caida de objetos por manipulación.	Golpes, lesiones.	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras, heridas superficiales, enfermedades (tetano), atrapamiento.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Chooques contra objetos móviles.	Atrapamiento, resbalomes.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Delimitar area de puestos.
	Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	1	3	3	3	10	3	30	Intolerable	Significativo	Utilizar EPP (mascarillas y gafas).
	Posturas forzadas.	Lumbalia, contractura muscular, desgaste de vertebra, desgaste de rodia.	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No Significativo	Capacitación sobre las posturas adecuadas.
	Sobreesfuerzos.	Lumbalgia, contractura muscular.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitación sobre el levantamiento y manejo de carga.
	Contacto eléctrico indirecto.	Lesiones, Golpes,	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	Significativo	Ordenar el cableado.
	Contacto eléctrico directo.	Quemaduras, lesiones.	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes) y ordenar
	Contacto térmico.	Estrés, deshidratación, migraña, baja presión, distracción.	1	2	2	2	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Buenas practicas.
	Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales, heridas graves.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Limpiar constantemente el area.
Puesto de Enclado	Deficiente Ilumación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminacion.
	Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés tórmico, problemas cardíacos.	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Altos niveles de ruido.	Hipoacusia bilateral o unilateral.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Orejas).
	Posturas forzadas.	Lumbalia, contractura muscular, desgaste de vertebra, desgaste de rodia.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitación sobre las posturas adecuadas.

Operario de Cepilladora	Caída de Personal al mismo Nivel.	Golpes, lesiones.	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Mantener Orden y limpieza.
	Caída de objetos por manipulación.	Golpes, lesiones.	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales, heridas graves.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Limpiar constantemente el area.
	Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras,heridas superficiales, enfermedades (tetano), atrapamiento.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable		
	Caída de Objetos por Derrame.	Atrapamiento de miembro inferiores, lesiones.	1	1	1	1	4	1	4	Aceptable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Choques contra objetos móviles.	Atrapamiento, resbalones.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Señalar los puestos de trabajo.
	Contacto con sustancias caústicas y/corrosivas.	contaminación, irritación.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes y mascarillas).
	Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Utilizar EPP (Gafas y mascarillas).
	Deficiente Iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminación.
	Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés tórmico, problemas cardiacos.	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Altos niveles de ruido.	Hipocausia bilateral o unilateral.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Orejeras).
	Posturas forzadas.	Lumbalía, contractura muscular, desgaste de vertebra, desgaste de rodia.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitacion sobre las posturas adecuadas.
	Sobreesfuerzos.	Lumbalgia, contractura muscular.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitacion sobre el levantamiento y manejo de carga.

Operario de Reguesadora	Caida de Personal al mismo Nivel.	Golpes, lesiones.	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Mantener Orden y limpieza.
	Caida de objetos por manipulación.	Golpes, lesiones.	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales, heridas graves.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Limpiar constantemente el area.
	Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras, heridas superficiales, enfermedades (tetano), atrapamiento.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable		
	Choques contra objetos móviles.	Atrapamiento, resbalones.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Señalar los puestos de trabajo.
	Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Utilizar EPP (mascarillas y gafas).
	Deficiente Iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminacion.
	Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés tóxico, problemas cardíacos.	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Altos niveles de ruido.	Hipoacusia bilateral o unilateral.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP (Orejeras).
	Posturas forzadas.	Lumbalgia, contractura muscular, desgaste de vertebra, desgaste de rodia.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitación sobre las posturas adecuadas.
	Sobreesfuerzos.	Lumbalgia, contractura muscular.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitación sobre el levantamiento y manejo de carga.
	Atrapamiento por/entre objeto.	Cortaduras, Golpes, Lesiones.	1	1	3	2	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Poner alguna mayaya de protección.

Operario Tupi T27	Caida de Personal al mismo Nivel.	Golpes, lesiones.	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No Significativo	Mantener Orden y limpieza.
	Caida de objetos por manipulación.	Golpes, lesiones.	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	No Significativo	Utilizar EPP (cinturon de herramientas).
	Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales, heridas graves.	1	3	2	3	9	2	18	Importante	Significativo	Limpiar constantemente el área.
	Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras, heridas superficiales, enfermedades (tetano), atrapamiento.	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable	No Significativo	Utilizar EPP (Guantes).
	Choques contra objetos móviles.	Atrapamiento, resbalones.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Señalizar los puestos de trabajo.
	Proyección de fragmentos/partículas.	perdida de ojo, problema de escucha.	1	3	3	3	10	1	10	Moderado	Significativo	Utilizar EPP (mascarillas y gafas).
	Deficiente Iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	Significativo	Mantenimiento al sistema de iluminación.
	Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés térmico, problemas cardíacos.	1	2	1	2	6	2	12	Moderado	Significativo	Proporcionar extractores o ventiladores.
	Altos niveles de ruido.	Hipoacusia bilateral o unilateral.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Utilizar EPP(orejeras).
	Posturas forzadas.	Lumbalgia, contractura muscular, desgaste de vértebra, desgaste de rodilla.	1	2	2	3	8	3	24	Importante	Significativo	Capacitación sobre las posturas adecuadas.
	Sobreesfuerzos.	Lumbalgia, contractura muscular.	1	2	2	2	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitación sobre el levantamiento y manejo de carga.



Propuesta de un plan de mejoras en seguridad industrial e higiene laboral en el taller PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal.



PLAN DE ACCION.

Peligros	Riesgo	Mejora	Responsable	Fecha	Índice	Consecuencia	PUESTOS DE TRABAJO.								Regnes adora T45	Tupi T27
							Escuadra dora T74	Sierra Radial	Sierra sin fin	Armado	Acabado	Puesto de pintura	Operario de Torno	Enclaiado ra T54		
Caida de Personal al mismo Nivel	Golpes, lesiones.	Mantener los puestos de trabajos limpios y delimitados de sus áreas correspondientes.	Supervisor del area, Trabajadores		Motivacion del personal para hacer su trabajo eficazmente	Mal resultado en el trabajo final	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Caida de objetos por manipulacion.	Golpes, lesiones.	Capacitar al personal para la utilización correcta de los equipos de trabajo y herramientas y sensibilizarlos en la utilización de su EPP para disminuir el riesgo que corren al realizar su trabajo.	Gerente, Asistente		Prevenion de cualquier incidente	Alto grado de accidentabilidad	X			X	X		X	X	X	X
Pisada sobre objeto.	Torcedura, fracturas, heridas superficiales,heridas graves.	Mantener vías de acceso libre de obstáculos y cada objeto en su lugar correspondiente, crear casilleros para colocar herramientas.	Jefe responsable del taller, Trabajadores.		Mejor acceso a la planta y los trabajadores tienen donde guardar sus pertenencias personales	Menor confort para los clientes y trabajadores	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Contacto por objetos/herramientas Corto Punzantes.	Cortaduras,heridas superficiales, enfermedades (telaro), atrapamiento	Sensibilizar al operario para minimizar el riesgo de cortaduras por las sierras que operan en el equipo de trabajo.	Supervisor del area		Menor riesgos laborales	Mas accidentes al usar las herramientas de trabajo	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Caida de Objetos por Desplome.	Atrapamiento de miembro inferiores, lesiones.	Sensibilizar al personal de la peligrosidad de apilar sin cuidado y orden los tabique de madera.	Supervisor del area		Se mantiene ordenado el lugar donde se cobra la materia prima	Menos control de materia prima	X		X	X	X		X	X		
Choques contra objetos móviles.	Atrapamiento, resalones.	Sensibilizar al personal en la realización del traslado de la madera a los puestos de trabajo y el uso de la maquina con objeto que sobresale. Delimitar área de puesto.	Supervisor del area		Mayor orden y menos accidentes	Disminuye la produccion	X						X	X	X	X
Contacto con sustancias causticas y/corrosivas.	contaminacion, irritacion.	Usar guantes al momento de la utilización de este tipo de sustancias y mascarilla.	Supervisor del area, Trabajadores		Evitar quemaduras en los trabajadores a la hora de utilizar químicos	Alto grado de accidentabilidad	X	X	X							
Proyeccion de fragmentos/particulas.	perdida de ojo, problema de escucha.	Utilización de las mascarillas de proteccion y protectores auditivo, gafas protectoras siempre que se realice esta actividad de trabajo.	Supervisor del area		Se evita la perdida de audicion en los trabajadores y algun golpe en cualquier parte de su rostro	Alto nivel de accidentes	X	X	X	X	X		X	X	X	X

Propuesta de un plan de mejoras en seguridad industrial e higiene laboral en el taller PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal.



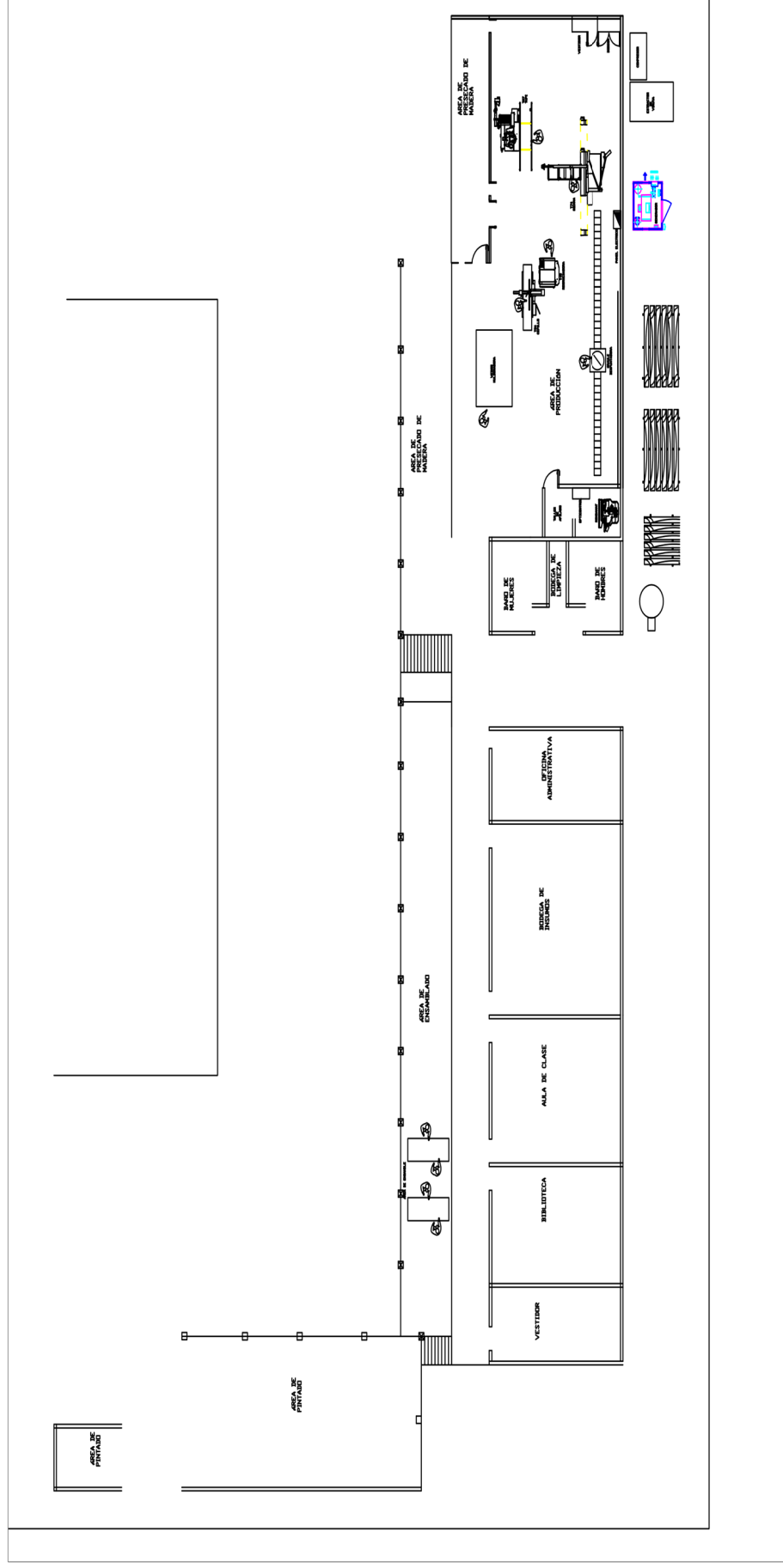
Deficiente iluminación.	Disminución de vista, migraña, mareo.	Dar mantenimiento a los sistemas de iluminación y distribuir mejor el nivel de uniformidad de la luz (300 lux).	Jefe responsable del taller, Supervisor del área.		Mejora el rendimiento laboral	Menor eficacia y eficiencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Altas Temperaturas.	Deshidratación, estrés térmico, problemas cardíacos.	Colocar un extractor o mejorar la ventilación.	Area administrativa		Evitar la fatiga en los trabajadores	Los trabajadores se interesan poco por su trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Altos niveles de ruido	Hipoacusia bilateral o unilateral.	Utilizar orejeras en toda la jornada laboral exceptuando el horario de almuerzo.	Supervisor, Trabajadores		Evitar la pérdida de la audición	Se baja la moral del trabajo del personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Posturas forzadas	Lumbalgia, contractura muscular, desgaste de vértebra, desgaste de rodia.	Capacitaciones de ergonomía, posturas adecuadas.	Jefe responsable del taller, Asistente.		Evitar cansancio y/o fatiga muscular	Aumentar la tasa de errores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sobreesfuerzos	Lumbalgia, contractura muscular, desgaste de vértebra, desgaste de rodia, hernia discal.	Capacitación de manejo y levantamiento de carga.	Jefe responsable del taller, Asistente.		Evitar problemas lumbares	Baja la calidad de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atrampamiento por/entre objeto	Cortaduras, Golpes, Lesiones.	Sensibilizar al personal de trabajo de los riesgos a los que se expuestos.	Supervisor del área		Mejorar la imagen del taller	Mal aspecto del taller predispone negativamente al trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contacto eléctrico indirecto	Lesiones, Golpes,	No dejar alambres de corrientes en las vías de acceso, ni tampoco dejar los equipos encendidos y no manipular equipos defectuosos	Supervisor del área, Trabajadores		Menos riesgo a que los trabajadores tengan algún choque eléctrico	Mayores accidentes en horas laborales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contacto eléctrico directo	Quemaduras, lesiones.	Colocar toma corrientes cerca de los puestos de trabajo, no dejar extensiones en las vías de acceso, no utilizar equipos en mal estado o con cables pelados, no conectar equipos que no sea correspondientes al trabajo (cargar celulares).	Supervisor del área, Jefe responsable del taller, Trabajadores		Mejor orden de circuito eléctrico en el taller	Alto nivel de accidentes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Contacto termico	Estrés, deshidratación , migraña, baja presión, distracción.	Utilizar las buenas prácticas de trabajo, hidratarse constantemente, ventilación, colocar protectores	Jefe responsable del taller, area administrativa		Mejor rendimiento laboral	Menor eficiencia	X					X							
Choques contra objetos inmóviles.	Lesiones, Golpes,	Orden y limpieza, mayor cuidado en las labores de trabajo.	Supervisor del area, Trabajadores		Mayor espacio entre areas de trabajo	Más desorden en el taller	X					X							
Exposición a contaminantes químicos.	Contaminación , irritación en la piel, quemaduras, Alergias.	Utilización de los equipos de protección personal (guantes) y tener mayor cuidado posible en la manipulación de estas sustancias.	Supervisor del area		Evitar el vengamiento por algun contaminante	Mayor problemas respiratorios en los trabajadores				X	X	X							
Incendios	Quemaduras, lesiones.	Colocar alarmas contra incendios, no fumar y mantener la precaución ante cualquier siniestro	Jefe responsable del taller, supervisor del area		Mejor cuidado ante mayores siniestros	Alto nivel de incendios	X												
Caidas a distinto nivel	Golpes, lesiones, heridas.	Ubicar el puesto de trabajo en otro lugar que no tenga un desnivel para mayor seguridad.	Area administrativa		Mejor accesibilidad entre puestos de trabajos	Mayor incomodidad a la hora de trabajar				X	X								
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Alergias, contaminación, irritación en la piel, irritación en los ojos.	Utilización de la máscara de filtro, sensibilizar al operario en su utilización, utilizar guantes de látex para la mezcla de las sustancias.	Supervisor del area, Trabajadores		Mejor seguridad para los trabajadores a la hora de realizar sus labores	Negligencia laboral						X							

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de un plan de mejoras en seguridad industrial e higiene laboral en el taller PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal.

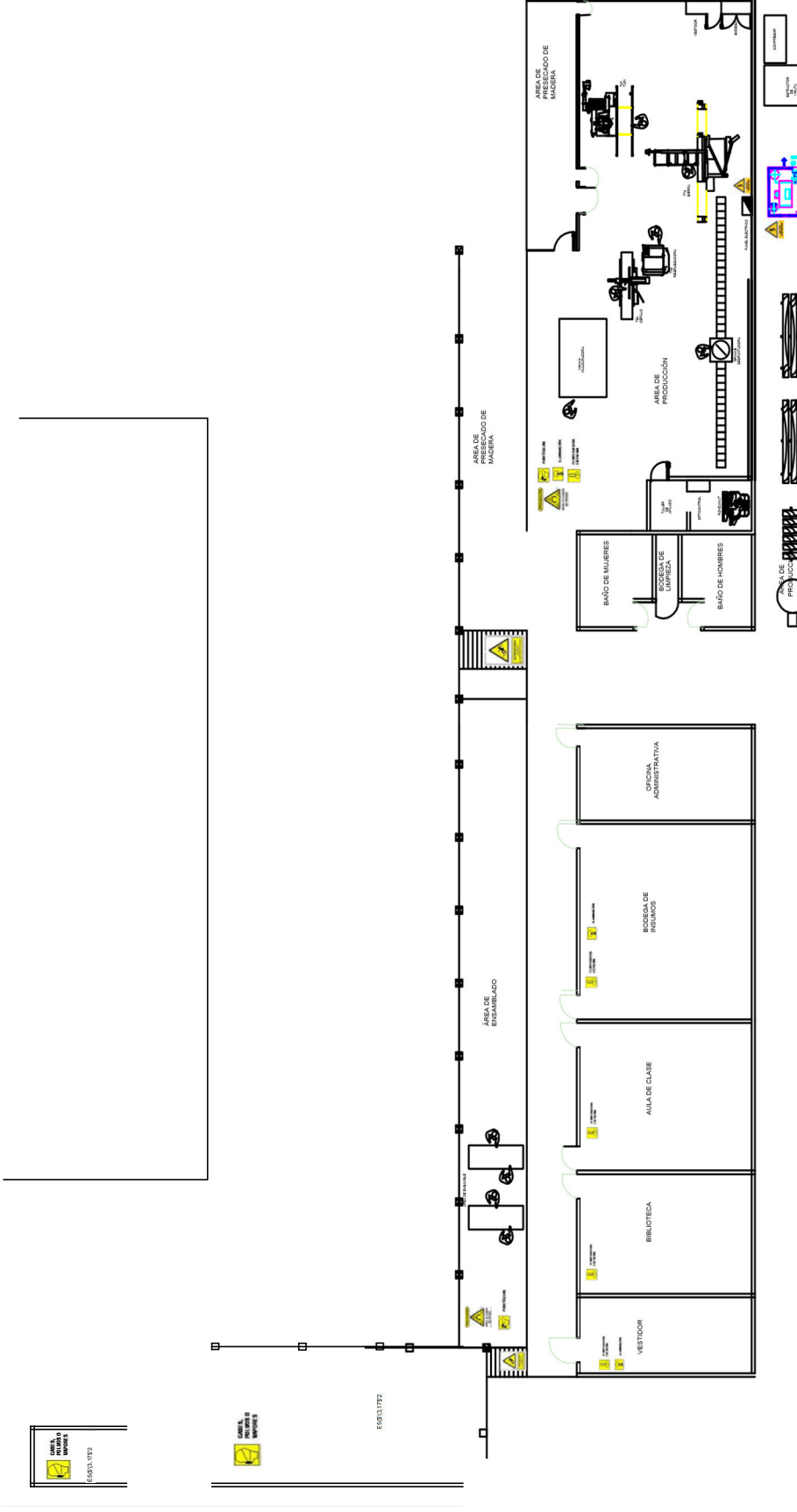
➤ Planta PIMA



Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de un plan de mejoras en seguridad industrial e higiene laboral en el taller PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal.

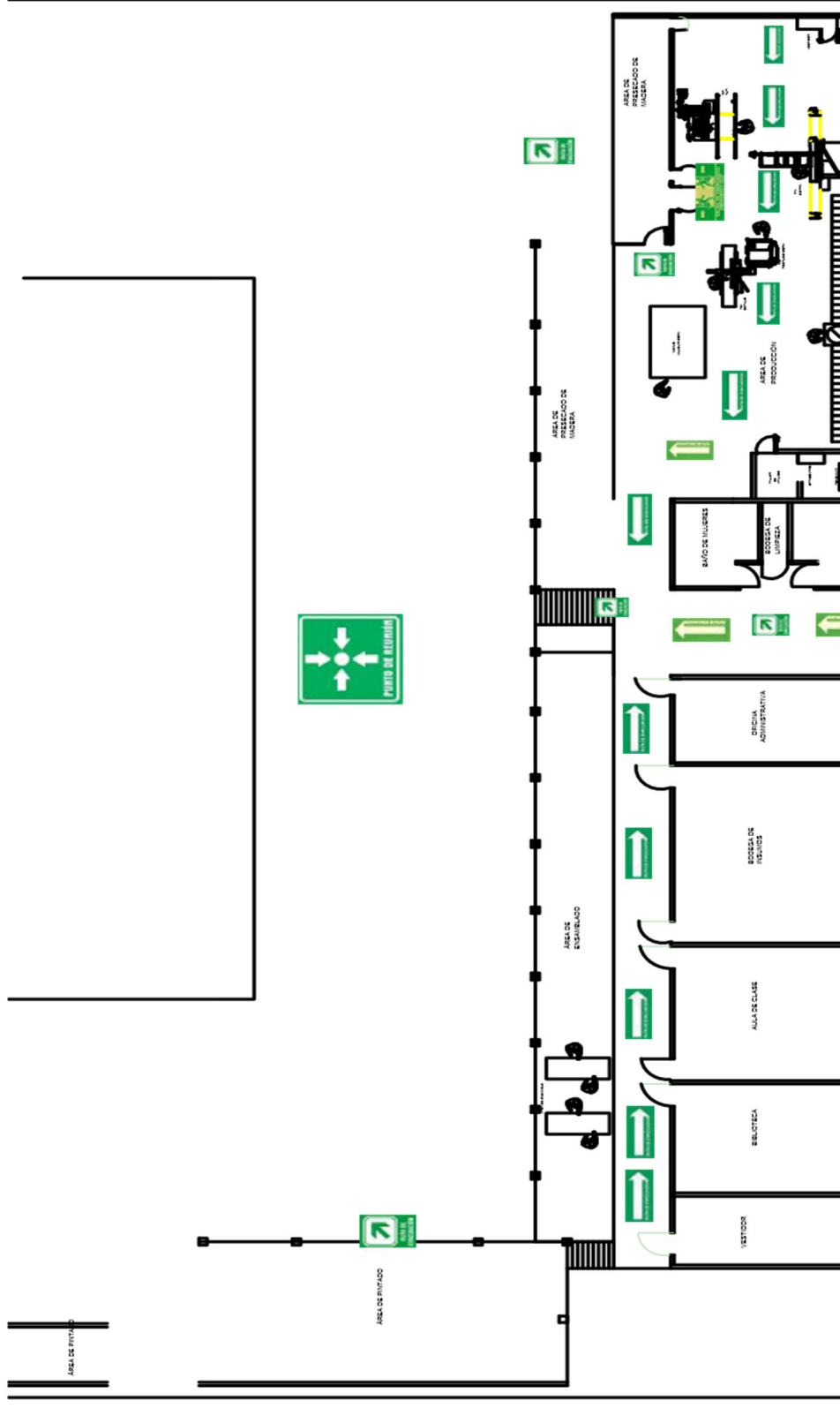
➤ Mapa de Riesgos



Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de un plan de mejoras en seguridad industrial e higiene laboral en el taller PIMA (UNI-RUPAP), para mejorar el rendimiento del personal.

➤ Ruta de evacuación



Fuente: Elaboración propia.



Medidas preventivas derivadas de la identificación de los factores de riesgo

Al realizar la evaluación de riesgos dentro del taller, se pudo observar los diferentes peligros a los que se encuentran sometidos los trabajadores por lo que, es necesario tomar ciertas medidas preventivas para evitar que estos puedan sufrir algún accidente laboral.

1. Iluminación:

De acuerdo a los resultados obtenidos en las mediciones de la iluminación del taller este no cumple al 100% con la eficiencia, así mismo este presenta una mala relación de uniformidad, por lo que se recomienda colocar más lámparas en los diferentes puestos de trabajo para obtener una mejor uniformidad y eficiencia.

2. Estrés térmico:

En este aspecto en el periodo de la 1:00 pm a 4:00 pm la medición del estrés térmico no es aceptable ya que en ese punto es cuando más calor hace en el taller, por lo que se deberá disponer de medidas de control técnico organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición por el tipo de trabajo que se realiza.

3. Ruido:

Los trabajadores deberán utilizar sus orejeras el mayor tiempo posible durante su jornada de trabajo, ya que los resultados obtenidos en las mediciones indican que en la mayoría de los puestos de trabajo el nivel de ruido se excede conforme al permitido por hora de acuerdo a la normativa del MITRAB.

4. Metodología de las 5's.

El Taller-Escuela PIMA, deberá de implementar constantemente esta metodología para llevar un mejor control en cuanto a la organización, limpieza y disciplina del taller.

a) Seri: Clasificación y Descarte.

Durante esta etapa se clasificarán todos los materiales y objetos que se encuentren en el lugar en donde se desea implementar la metodología; para la clasificación de estos materiales e implementos se determinan tres grupos de la siguiente manera⁹:

- ✓ Necesarios de uso constante, concurrente.
- ✓ Necesarios de uso ocasional.
- ✓ Innecesarios.

Para la identificar cual es la clasificación de los materiales se pueden utilizar algunas de las siguientes ayudas¹⁰:

- ✓ Realizar una visita al lugar para hacer una selección de los elementos que sean necesarios.
- ✓ Utilizar un formato en el cual se registren los objetos y herramientas que son necesarios, dándole una descripción a dicho objeto seleccionado.
- ✓ Diagrama de flujo para la clasificación. **Ver anexo #7 pag 124.**
- ✓ Una tarjeta roja. **Ver anexo #8 pag 124.**

La aplicación de esta S se realiza porque muchas veces se encuentran espacios destinados a realizar actividades importantes ocupados por artículos defectuosos, no utilizados o inútiles para las actividades que allí se cumplen; por esto se procede a eliminar lo que no se necesitan y continuar a aplicar la siguiente "S" con los artículos necesarios.

⁹ ESPEJO RUIZ, Leonardo. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE ESCRITURA. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2011. p. 21

¹⁰Manual de implementación Programa 5S, Corporación Autónoma Regional de Santander. Versión 1.0, p. 12- 13.

b) Seiton: Organización

Esta fase consiste en poner los objetos que se hayan determinado como necesarios en un orden, de acuerdo a los criterios de seguridad, eficacia, frecuencia de uso y calidad asignándoles un lugar, color, señal, código o etiqueta para así encontrarlos fácilmente a la hora de ser utilizados y llevarlos a su lugar de origen después de su uso, además es importante la identificación del área en que se van a ubicar estos materiales en el taller. Para organizar los materiales se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ **Seguridad:** Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben. Minimizar accidentes y actos inseguros.
- ✓ **Calidad:** Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren. Conociendo lo que se tiene y para qué se usa.
- ✓ **Eficacia:** Minimizar el tiempo perdido, como en su búsqueda.

Para implementar esta S se recomienda hacer uso de un diagrama de secuencia y otro de la frecuencia de uso de los materiales, **ver anexo #9 pag 125.**

La implementación de esta S facilita encontrar los documentos u objetos de trabajo, identificar algún faltante y dar una mejor apariencia al lugar de trabajo.

c) Seiso: Limpieza

Seiso se refiere a mantener limpio y aseado el lugar de trabajo, los equipos y las áreas de uso común; durante la práctica de Seiso se puede identificar diferentes defectos en las máquinas o daños que con el polvo y la suciedad no son visibles, por lo cual al ser reconocidos previamente pueden evitar problemas y accidentes. Esto se puede desarrollar mediante unos simples pasos como son¹¹:

¹¹ ESPEJO RUIZ, Leonardo. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE ESCRITURA. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2011. p. 23.

- ✓ No generar suciedad y eliminar cualquier elemento que la cause.
- ✓ Tener buena actitud a la hora de realizar la inspección o la limpieza; es una de las claves del éxito en la consecución de ésta S. Se crea conciencia desde un comienzo.
- ✓ Diseñar un plan de limpieza, dónde se especifique las actividades que se deben desarrollar, paso a paso, y el encargado periódicamente.
- ✓ Comprobar periódica y constantemente que sí se esté llevando a cabo las limpiezas por los encargados.

Todos estos puntos ayudarán a mejorar las condiciones en las que objetos tales como una máquina interactúa con el lugar, su vida útil y todo lo relacionado a las condiciones seguras; garantizando una mejor interacción entre empleado y medio ambiente de trabajo, espacio y movilidad, comodidad y orden.

d) Seiketsu: Higiene y Visualización

Este mantener viene ligado a las anteriores S's en donde se ha trabajado con la cultura y el modo de trabajo de las personas implicadas en el lugar, es así como se busca tener constancia de lo que se ha hecho, se hace y se hará; tanto para trabajos futuros, documentando el paso a paso de la metodología y ser un soporte de la siguiente S.

Es bueno mediante la implementación de ésta S, llevar a cabo varios resultados que son consecuencias visibles:

- ✓ Cultura organizacional en relación al orden y el aseo de los diferentes lugares de trabajo por parte de los empleados.
- ✓ Crear conciencia de la importancia de la metodología.
- ✓ Llevar un registro visible para todos los interesados en donde se comente lo que se ha realizado y como seguir realizándolo. Documentación constante.
- ✓ Para los empleados se tendrá mejor eficiencia y la satisfacción propia es consecuente con la utilización de la metodología.



e) SHITSUK: Compromiso y Disciplina.

Shitsuke, es una etapa clave ya que hay que lograr el compromiso de los trabajadores para que todo lo alcanzado hasta ahora no sea botado a la basura ya que como dicen: “lo difícil no es llegar, sino mantenerse” es por esto que la alta gerencia debe realizar un seguimiento continuo y motivarlos para continuar con las 5S’s hasta adoptarlo como una filosofía de vida. La comparación entre el seguimiento y la disciplina en base a una lista de chequeo, la cual es un material importante para llevar un control de los procesos que se deban cumplir.

Una de las metas de la implementación, que se ve reflejada en ésta S es el hacer evolucionar la metodología en una filosofía¹² propia de la empresa, que sea constante en el tiempo y sea respetada por todas las áreas implicadas. En esta parte se busca trascender el tiempo, general disciplina, y todo esto llevará poco a poco a que el desarrollo de la metodología sea mucho más fácil, más práctico, más interesante y que interrelacione por sí mismo a los empleados; que sean ellos quién se interesen en los beneficios y aportes que la metodología proporciona.

1. Factores de riesgo físico.

Los trabajadores están expuestos al sobre esfuerzo, al levamiento de la materia prima de acuerdo al trabajo que realizan, por lo que es recomendable el uso de fajas para el levantamiento de peso. De igual forma es necesario que entre cada movimiento los trabajadores hagan un descanso de 10 seg.

2. Factores de riesgo químicos:

Es necesario que los trabajadores utilicen el equipo de protección adecuado para la manipulación de químicos.

¹² ESPEJO RUIZ, Leonardo. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE ESCRITURA. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2011. p. 23.



3. Factores de riesgo biológicos:

El riesgo al que se encuentran sometidos los colaboradores del PIMA es la aspiración del aserrín, ya que este es almacenado en un lugar abierto y es constantemente aspirado. Por lo que es recomendable almacenar este residuo en una bodega o bien deshacerse por completo de este.

4. Factores de riesgo ergonómicos:

Este tipo de trabajo requiere que los trabajadores pasen de pie durante la jornada laboral y también hagan movimientos repetitivos y con mala postura por lo que a largo plazo esto puede traer serias consecuencias. Es recomendable proporcionar los elementos necesarios para un buen desempeño laboral.

5. Factores de riesgo mecánicos:

Las maquinas poseen su manual de seguridad, pero es importante que estas cuenten con un plan de mantenimiento preventivo que ayude a evitar algún desperfecto mecánico repentino, o algún accidente.

6. Factores de riesgo eléctrico:

Redistribuir el cableado eléctrico para evitar choques o algún contacto que pueda perjudicar al trabajador.

Conclusiones

- De acuerdo a la hipótesis establecida en este trabajo que es establecer una propuesta del plan de mejora en el área de seguridad industrial e higiene laboral, esto permitirá minimizar los accidentes laborales y los costos asociados a estos, ya que el Taller-escuela PIMA trabaja de forma convencional hay que estar realizando constante actualización en estas áreas porque son un punto clave y débil en esta empresa para así cumplir con las leyes establecida por el MITRAB y evitar sanciones que generen gastos extras en la empresa y sobre todo brindarle un buen ambiente de trabajo a sus colaboradores.
- Para conseguir los objetivos propuestos en materia de gestión en el programa salud ocupacional y seguridad industrial, es necesaria la colaboración y la participación de todos los trabajadores tanto operarios como directivos, ya que se pudo observar falta de comunicación entre las partes.
- Es importante identificar en forma periódica las deficiencias en equipos, herramientas y maquinaria que se utilizan en cada puesto de trabajo, ya que al manejar elementos en adecuado estado, se minimizan los riesgos y la posibilidad de que ocurra un accidente laboral.
- El mejoramiento de la gestión de la seguridad e higiene ocupacional en la empresa es un elemento de gran importancia para lograr los niveles de calidad y productividad requeridos actualmente. Con esto se lleva a cabo una política precisa en los planes de acción que permitan la eliminación de los problemas existentes en este campo.
- Debido a que los trabajadores, deseaban contar con una herramienta que les proporcionara un ambiente de trabajo más seguro y que la gerencia

de las empresa deseaban el bienestar para sus empleados, se diseñó esta propuesta de mejora del manual de seguridad e higiene ocupacional que tenía implementado el Taller-escuela PIMA para que de esta manera se presente una mejor manera de disminuir, identificar y regular los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales a las que están expuestos los trabajadores. Además es una forma de cumplir con los reglamentos y todas las disposiciones legales dirigidas a crear un ambiente de trabajo seguro y garantizar el bienestar de cualquier trabajador.

- También se actualizo el manual de seguridad e higiene industrial para permitir un control total de perdidas, lo cual aprueba ser más efectivo en el control de accidentalidad, ya que están analizando los riesgos en cada puesto de trabajo. De esta manera se garantiza un control más directo sobre todos aquellos factores responsables en las adversidades que se presentan.
- Los procedimientos de trabajo seguro tienen como finalidad mejorar el sistema de seguridad e higiene aplicado a los procesos de corte que se elaboran en las operaciones con las maquinarias y su porta cuchillas, las cuales son un factor de riesgo latente. Su aplicación mejora la prevención de accidentes a fin de reducir la exposición del trabajador a los peligros y convertirse así en una herramienta de trabajo para los supervisores, responsables de área y para gerencia.

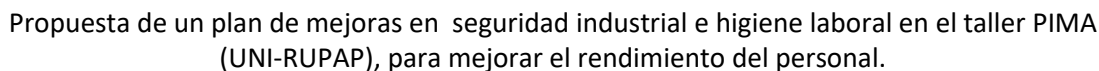


Recomendaciones.

- El área de fabricación permanece en un constante movimiento de entradas y salidas de productos y de fuerzas de trabajo por lo que es necesario priorizar la seguridad de los operarios.
- Para conseguir los objetivos propuestos en materia de gestión en el programa salud ocupacional y seguridad industrial, es necesaria la colaboración y la participación de todos los trabajadores tanto operarios como directivos, ya que se pudo observar falta de comunicación entre las partes.
- Es necesario que la administración del Taller-Escuela PIMA cuente con una bodega o área asignada para el almacenamiento de la materia prima y de esta manera poder evitar que ocurran accidentes.
- Se deberán comprar más EPP a los trabajadores para que cada uno de ellos tengan sus equipos asignados (ver preformas de EPP). También se deberá supervisar la correcta utilización y constancia de estos equipos.
- En los lugares de trabajo, se observara en todo momento las recomendaciones de orden y limpieza que por las normativas se regulan, en este caso se tendrán en cuenta el orden de productos peligrosos, equipos, herramientas y utensilios que contribuyan a mantener los puestos de trabajo de forma organizada con el fin de hacerlos más seguros para los trabajadores.
- Se recomienda dejar visible los tipos de señales que tiene el PIMA para que los trabajadores puedan verlas.
- Los extinguidores deberán estar accesibles para los trabajadores o personal administrativo, a la hora que se produzca un conato de incendio.




- Implementar y dar seguimiento continuo la herramienta de la 5s para llevar un mejor control de la limpieza y orden del taller.



Anexos.

Anexo #1 Preformas de compra de EPP


Ferretería Técnica, S.A.
 De los semáforos de Linda Vista 200mts al oeste
 PBX: 2264-5191

PROFORMA
 RUC # J0310000 - 002975

Orden Comp:
Fecha: 23/05/2016
Proforma: 363745
 Page 1 de 1

Cuenta:	999999
CONDICIONES DE COMPRA	

CODIGO	BOD.	CANTIDAD	DESCRIPCION DE LA MERCADERIA	SAC	UM	PRECIO/U.	TOTAL \$us	I.V.	% DESC.
0753310	10	1.00	BOTA DE CUERO CON METAL #8 TC2773 TC	6403400000	'AR	33.4136	33.41		
0581622	10	1.00	GUANTE PVC RESISTENTE A QUIMICOS AZUL TALLA L 1	4015190000	U	7.0121	7.01		
0581384	10	1.00	RESPIRADOR P/PINTURA & PESTICIDAS 817662 MSA	3926903000	U	34.0424	34.04		
0493428	10	1.00	CARTUCHO POLVO TOXICO P/RESPIRADOR 817665 SAFE	8421990000	U	14.2743	14.27		
0580752	10	1.00	GAFAS DE SEGURIDAD PRO 817698 MSA	9004901000	U	11.9111	11.91		
0536448	10	1.00	PORTA HERRAMIENTAS 10ESP. DG5333 DEWALT	4205009000	U	51.4100	51.41		
0582036	10	1.00	DELANTAL DE CUERO P/SOLDAR	4203291000	U	10.6479	10.65		

RECIBIDO CLIENTE		TOTALES	
		Subtotal \$us	162.71
		Descuento \$us	0.00
		Impuestos \$us	24.41
		TOTAL \$us	187.12
		Kilos	7.34
		Libras	16.00
		Quintales	0.16
OBSERVACIONES			

NOTAS

Estamos exentos del 2% de IR y del 1% del IML.
CANCELAR EN EFECTIVO, CHEQUE CERTIFICADO O TARJETA DE CRÉDITO.
PROFORMA VÁLIDA POR 8 DÍAS. AL MOMENTO DE FACTURAR SE APLICARÁ EL TIPO DE CAMBIO OFICIAL DEL DÍA.

Este documento no tiene ningún valor. No es una factura de venta ni recibo de pago. Sólo sirve para detallar a usted los precios actuales de la mercadería que nos ha solicitado.
Los precios incluidos en esta PROFORMA podrán variar sin previo aviso. La entrega será según existencia al momento de efectuar la venta.
Número de autorización: ASCC-DGC-SCC-007-07-2008

Hecho por: kenner avellan 5842-1439

Firma: _____



SILVA INTERNACIONAL S.A

Cotizacion

22556969 - Email: carretera.masaya@sinsa.com.ni - Fax: 22556969
Direccion :MANAGUA - CARRETERA A MASAYA
DGI:AFC-DGC-SCC-027-12-2009 RUC:J0310000001812

Documento : 397652 Tienda: 24.SINSA CARRETERA MASAYA Fecha : 2016-05-23
Vendedor : 3695 Nombre : JOSE ESTEBAN RIVERA MIRANDA
Cliente : TALLER PIMA Telefono : 00 O/C :
Direccion:
Moneda : CS Cotizacion De: CONTADO Carnet : Dias de Validez : 01

LEN	CODIGO	No PARTE	ARTICULO	U/M	CANT.	PREC UNIT	TOTAL
001	4260081300	26504	DELANTAL P/HERRAMIENTAS CUERO CDNX/X ACE	UNIDAD	1.00	534.58	534.58
002	4284592400	2179422	GAFAS DE PROTECCION ACE	UND	1.00	55.67	55.67
003	4284008400	23391	MASCARA DOBLE FILTRO PRETUL	UNIDAD	1.00	121.04	121.04
004	4284037200	23393	FILTRO P/MASCARA POLVOS CF-PO-P PRETUL	UNIDAD	1.00	29.52	29.52
005	4284036800	23396	FILTRO P/MASCARA GASES ACIDOS PRETUL	UNIDAD	1.00	79.85	79.85
006	4284589400	14270	GUANTE POLICLOROPRENO QUIMICOS M TRUPER	PCKT	1.00	114.17	114.17
007	4250169600	14420	CAPOTE 2PC "XL" PVC AMARILLO TRA-PRO-XL TRUPER	PZA	1.00	274.33	274.33

Sub-Total CS: 1,209.16
Impuesto CS: 181.39
Total CS: 1,390.55
Equiv. en US\$: 48.62
Factor de Cambio : 28.60

Usuario : ventas24

2016-05-23 18:34:28

Firma del Vendedor: _____

Page 1/1

Nota : No se aceptan cambios una vez aprobada la oferta, que fue hecha con base a datos suministrados. Los precios estan sujetos a cambio sin previo aviso.
SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES, ESTAMOS EXENTOS DE 1% DGI Y 1% ALMA.

SERVICIOS SINSA

**SERVICIOS DE
INSTALACIÓN**

**RENTA DE
EQUIPOS**

**TALLER DE
SERVICIOS**

centro_servicios@sinsa.com.ni • renta_equipos@sinsa.com.ni



RUC: J0310000236321

Dirección: Estatua de Montoya 3c al Norte, 1c al Oeste 10 vta al Sur Managua Nicaragua.

Teléfono: +505 2250-2184

Email: equipronic@yahoo.es equipronic@gmail.com

Fecha	Cotización N°
10/05/2016	100516

PROFORMA

Cliente: UNIVERSIDAD DE INGENIERIA Atención:

Ref:

Dirección:

Email:

Moneda:

Vendedor:

Cordobas

Equipronic S.A atendiendoles con gusto a sus necesidades.

Item	Img	Cant	U/M	Descripción	P.Unit	P.Total
1 1			PAR	GUANTE DE CAUCHO NEGRO LARGO CORRUGADO VANGARD	C\$ 120,00	C\$ 120,00
2 1			UND	MASCARA FACIAL DE MEDIO ROSTRO NORTH DOBLE VIA LARGE	C\$ 325,00	C\$ 325,00
3 1			PAR	CARTUCHOS FILTRO VAPORES ORGANICOS NORTH	C\$ 265,00	C\$ 265,00
4 1			UND	MASCARA FACIAL FULL FACE NORTH DOBLE VIA	C\$ 3.263,00	C\$ 3.263,00
5 1			UND	LENTES TOP GUN AF ULTRA	C\$ 45,00	C\$ 45,00
6 1			UND	DELANTAL BLANCO DOBLE FAZ 100% PVC	C\$ 105,00	C\$ 105,00
7 1			PAR	BOTA BUFFALO CON PUNTERA DE ACERO, COLOR CHOCOLATE TALLA 37	C\$ 1.418,00	C\$ 1.418,00

Monto de la Oferta: Seis mil trescientos setenta y dos cordobas con 15/100

Forma de Pago: Crédito por 30 días después de Facturado y Entregado a entera satisfacción a UNI

NO SE ADMITEN DEVOLUCIONES

Tiempo de entrega: INMEDIATA

Cotización válida por 15 Días Calendarios

Atentamente	SUB-TOTAL	C\$ 5.541,00
<i>Jaime Amador Jara Amador</i>	IVA	C\$ 831,15
Representante Legal	GRAN TOTAL	C\$ 6.372,15

FAVOR EMITIR CK A NOMBRE DE: EQUIPRONIC, S.A

Es importante saber los tipos de extinguidores y donde se localizan en su lugar de trabajo antes de necesitarlos. Estos pueden ser pesados, por lo que es buena idea practicar levantando y manejando uno para tener una idea del peso.

Se deberá tomar el tiempo para leer las instrucciones de operación que se encuentran en la etiqueta del extinguidor; ya que no todos son parecidas.

Practicar moviendo la manguera y apuntando a la base de un fuego imaginario. No jalar el seguro, ni apretar la palanca, esto quebraría el sello y causaría pérdida de presión del extinguidor.

- Pasos básicos para el uso del extinguidor.

Paso 1. Retire el extinguidor del lugar donde se encuentra ubicado



Paso 2. Acérquese al siniestro tanto como se lo permita el calor, asegurándose de no poner en riesgo su integridad física. Mantenga el extinguidor en posición vertical.



Paso 3. Quite el seguro del extinguidor que se encuentra entre la palanca de soporte y accionamiento. Nunca combata el fuego en contra del viento.

Paso 4. Tome la manguera y apunte hacia la base de las llamas desde la distancia segura recomendada.

Paso 5. Apriete la palanca de accionamiento para descargar el agente extintor.



Paso 6. Descargue el agente extinguidor de un lado a otro en forma de abanico, hasta que el fuego este apagado. Muévase hacia adelante o alrededor del área mientras el fuego disminuye.

Observe el área en caso de que haya re- ignición.



Paso 7. Una vez utilizado el extinguidor procure de entregarlo a los responsables de recargarlo de inmediato, aunque no se haya vaciado completamente, ya que este no solo perderá la presión, sino que en otra emergencia la carga, al ser residual, podría no ser suficiente.

Anexo #3 iluminación de los lugares de trabajo.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos e industrias serán las siguientes:

- a) Patios, galerías y demás lugares de paso 50 - 100 lux.
- b) Operaciones con las que la distinción de detalles no sea esencial como: manipulación de mercancías a granel, materiales gruesos y pulverización de productos: 100 - 200 lux
- c) Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como fabricación de productos semi acabados de hierro y acero, montajes simples, molienda de granos, candado de algodón, salas de máquinas, calderas, lavandería, empaque, departamento de embalaje, almacenes y depósito, vestuarios y cuartos de aseo: 200 - 300 lux.
- d) Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajo sencillos en bancos de taller, trabajo en máquinas, costura de tejidos claros o de productos de cuero, industrias de conservas y carpintería mecánica y automotriz: 300 lux.
- e) Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajo en bancos de taller o en máquinas, acabado de cuero, tejidos en colores claros y trabajos y equipos de oficinas en general, inspección de botellas y control de productos: 300 - 500 lux.
- f) En trabajo en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de constante contraste durante largos períodos de tiempo, tales como: montajes delicados, trabajos en banco de taller o máquina, pulimento, ebanistería, tejido en colores oscuros, inspección en colores oscuros y dibujo: 700 - 1000 lux.
- g) Actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difícil, tales como:



- Costuras en tejidos de colores oscuros: 1000 lux.
- Montajes extra finos con instrumentos de precisión: 1000 – 2000 lux.
- Grabado: 1000 – 2000 lux.
- Trabajos finos de imprenta y litografía: 1000 – 2000 lux.
- Talleres de joyería, relojerías y microelectrónica: 1500 lux.
- Cirugía: 10,000 – 20,000 lux.

h) La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación medida en lux, nunca será inferior a 0.80 para asegurar la uniformidad de la iluminación de los locales, evitándose contrastes fuertes.

Anexo #4 estrés térmico.

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DEL AMBIENTE TERMICO¹³.

Artículo 38. Todos los trabajadores estarán debidamente protegidos contra las irradiaciones directas y excesivas del calor. Como límite de la exposición del operario al calor, se establecen los siguientes valores del índice de Temperatura de Globo Bulbo Húmedo (TGBH) calculado en función de los trabajos q realizar y mediante las formulas siguientes:

a) En exteriores con carga solar:

$$TGBH= 0.7 Th + 0.2 Tg + 0.1 Ts$$

b) En exteriores o interiores sin carga solar:

$$TGBH= 0.7 Th + 0.3 Tg$$

Dónde:

TGBH: Índice de Temperatura de globo y bulbo húmedo en °C

¹³ Compilación de Normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo (1993-2008). Ministerio del trabajo. Dirección general de higiene y seguridad. Managua-Nicaragua, Marzo 2008. Pág. 290-292

Th: Temperatura húmeda natural en °C

Tg: Temperatura de globo en °C

Ts: Temperatura seca en °C

Artículo 39. La determinación del valor del índice TGBH requiere el empleo de un termómetro de globo negro, un termómetro de bulbo húmedo natural y de un termómetro seco.

VALORES MAXIMOS PERMISIBLES PARA EXPOSICION AL CALOR
(VALORES TGBH EN °C)

Artículo 40. Los valores TLV de exposición permisible al calor son válidos, para la ropa ligera de verano que llevan los trabajadores en condiciones ambientales calurosas. Si se requiere ropa especial para realizar un trabajo determinado y esta ropa impide la evaporación del sudor, se deberá realizar una corrección del índice TGBH.

Factores de Corrección en °C de TLV-TGBH para ropa

Tipo de Trabajo	Valor Clo	Corrección TGBH
Uniforme de trabajo de verano	0.6	0
Botas de Algodón	1.0	-2
Uniforme de trabajo de invierno	1.4	-4
Protección antihumedad, permeable	1.2	-6

Clo: Valor de aislamiento de la ropa.

Artículo 41. Para medir la carga térmica metabólica del trabajador se deberá estimarla mediante la tabla.

Valores medios de la carga termica metabolica durante la realizacion de distintas actividades mas 1 de consumo			
A. Postura y Movimientos Corporales Kcal/minuto			
Trabajo = 1+ A + B			
Sentado		0.3	
De Pie		0.6	
Andando		2.0-3.0	
Subida de una pendiente andando		añadir por metro de subida 0.8	
B. Tipo de Trabajo		Media Kcal/min	Rango Kcal/min
Trabajo Manual (MANOS)	Ligero	0.4	0.2-1.2
	Pesado	0.6	
Trabajo con un brazo	Ligero	1	0.7-2.5
	Pesado	1.7	
Trabajo con los dos brazos	Ligero	1.5	1.0-3.5
	Pesado	2.5	
Trabajo con el cuerpo	Ligero	3.5	2.5-15.0
	Moderado	5	
	Pesado	7	
	Muy Pesado	9	

Artículo 42. Las exposiciones al calor más intensas que las indicadas, son permisibles si los trabajadores han sido sometidos a exámenes médicos y se ha comprobado que toleran el trabajo en ambientes calurosos mejor que el trabajador medio. Se prohíbe que los trabajadores prosigan su trabajo cuando su temperatura interna corporal supere los 38°C.

Se entiende como:

Trabajo Leve: hasta 200 Kcal/hr u 800 BTU/hr.

Trabajo Moderado: 200-350 Kcal/hr u 800-1400 BTU/hr.

Trabajo Pesado: 350-500 Kcal/hr u 1400-2400 BTU/HR.

El nivel de estrés térmico deberá calcularse por medio de la siguiente formula:

$$Estres\ Termico = \frac{TGBH(medido)}{TGBH(permitido)} * 100$$

Anexo #5 Valores permisibles para exposiciones a ruido.

Procedimientos para evaluación del ruido.

Los valores límites permisibles para exposiciones parciales de ruido continuo o intermitentes deben ser los siguientes:

DURACIÓN POR DÍA	NIVEL SONORO EN DECIBELIOS DB(A)
8 horas *	85 DB (A) *
4 horas	88
2 horas	91
1 hora	94
1/2 hora	97
1/4 hora	100
1/8 hora	103
1/16 hora	106
1/32 hora	109
1/64 hora	112
1/128 hora	115

Anexo #6 Formato de encuesta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA.
INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES.
FACULTAD TECNOLÓGICA DE LA INDUSTRIA.

ENTREVISTA AL ADMINISTRADOR Y RESPONSABLE DE RECURSOS HUMANOS.

La presente encuesta servirá para fines exclusivamente de investigación, tiene como finalidad el estudio sobre “**Seguridad e Higiene laboral aplicada al Taller-Escuela PIMA**”. Por lo que solicito su valiosa colaboración para responder las siguientes preguntas, la información obtenida será utilizada de forma confidencial y únicamente para fines académico, por lo que agradezco la colaboración prestada.

1. **¿Cuántas personas laboran en el área operativa de la empresa?**
☐ 5-10 ☐ 11-20 ☐ 21-40
2. **¿Cuántos trabajadores permanentes tiene la Empresa en el Área Operativa (personal de campo)?**
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
3. **¿El personal operativo se encuentra inscrito en el régimen de seguridad social?**
☐ SI ☐ NO
4. **¿Aproximadamente cuántos accidentes laborales se dan dentro de la empresa?**
☐ 1-3 ☐ 4-6 ☐ 7-9 ☐ 10-MAS
5. **¿Qué factor considera como principal causante de accidentes laborales?**
☐ Condiciones Inseguras ☐ Actos Inseguros

Otros: _____



6. ¿Qué tipo de lesiones por accidentes se manifiesta con mayor frecuencia dentro de la actividad?

- ☐ Sin incapacidad ☐ Incapacidad parcial
☐ Incapacidad temporal ☐ Incapacidad permanente

7. ¿Existen medidas documentadas de seguridad e higiene dentro de la empresa?

- ☐ SI ☐ NO

8. ¿Existe un encargado o supervisor que vele por el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene en la empresa?

- ☐ SI ☐ NO

9. ¿Cuenta la empresa con un Comité Mixto (personal administrativo y operarios) de seguridad e higiene laboral?

- ☐ SI ☐ NO

10. ¿Qué instrumento utiliza la empresa para plasmar las medidas de seguridad e higiene?

- ☐ Manual ☐ Reglamento ☐ Otros

Otros, especifique: _____

11. ¿Por qué medio se da a conocer a los trabajadores las medidas de seguridad e higiene laboral para su cumplimiento?

- ☐ Afiches ☐ Folletos ☐ Avisos
☐ Oral repetitivo ☐ Otros

Otros, especifique: _____



12. ¿En qué se beneficia la empresa al contar con medidas de seguridad e higiene laboral?

- ☐ Reducción del tiempo perdido por interrupción.
- ☐ Evitar la repetición de accidentes.
- ☐ Reducir los costos relacionados a lesiones.
- ☐ Reducir los costos relacionados a daños de la propiedad.
- ☐ Ambiente laboral con las condiciones adecuadas para la productividad.

Otros: _____

13. ¿En su empresa existen agentes biológicos capaces de alterar la salud de los trabajadores?

- ☐ SI ☐ NO

14. ¿se capacita al personal para seguridad en el trabajo?

- ☐ SI ☐ NO

15. ¿Cada cuánto se realiza la capacitación?

- ☐ una vez al mes ☐ cada dos meses ☐ cada tres meses
- ☐ cada seis meses ☐ una vez al año ☐ cada dos años

16. ¿Cuentan las áreas de trabajo con equipo para la extinción de incendios

- ☐ SI ☐ NO

17. ¿verifican si están en buenas condiciones?

- ☐ SI ☐ NO

18. ¿Cada cuánto lo hacen?

- ☐ Una vez a la semana ☐ dos veces a la semana
- ☐ una vez al mes ☐ dos veces al mes

19. ¿Existe orden y limpieza en las áreas de trabajo?

- ☐ SI ☐ NO



20. ¿Se tienen instalaciones eléctricas en mal estado o provisional?

☐ SI

☐ NO

21. ¿Se tiene un área específica para almacenar materiales?

☐ SI

☐ NO

22. ¿Los trabajadores cuentan con equipos de protección (guantes, botas, mascarillas)?

☐ SI

☐ NO

23. ¿Los equipos de protección están en buenas condiciones?

☐ SI

☐ NO

24. ¿Los materiales, herramientas y equipos se almacenan en lugares previstos, evitando obstruir los pasillos de tránsito del personal?

☐ SI

☐ NO

25. ¿Cada con qué frecuencia se le da mantenimiento a las máquinas, equipos y herramientas?

☐ Una vez al mes

☐ una vez cada dos meses

☐ Una vez cada seis meses

☐ una vez al año

☐ Una vez cada dos años

☐ otros

Otros, especifique: _____

26. ¿Cree usted que el clima laboral tiene impacto en el desempeño de las funciones del Empleado?

☐ SI

☐ NO

27. ¿Se ha implementado un plan de higiene en las áreas del proceso productivo?

☐ SI

☐ NO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA.
INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES.
FACULTAD TECNOLÓGICA DE LA INDUSTRIA.

ENTREVISTA PARA LOS TRABAJADORES DEL AREA DE PRODUCCION DEL TALLER-ESCUELA PIMA.

La presente encuesta servirá para fines exclusivamente de investigación, tiene como finalidad el estudio sobre “**Seguridad e Higiene laboral aplicada al Taller-Escuela PIMA**”. Por lo que solicito su valiosa colaboración para responder las siguientes preguntas, la información obtenida será utilizada de forma confidencial y únicamente para fines académico, por lo que agradezco la colaboración prestada.

RIESGOS LABORALES					
1	¿Considera que en el taller existen condiciones inseguras? (Por ejemplo: falla de protección en máquinas, estructura edificial precaria)				
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA				
2	¿Considera que en el taller se llevan a cabo actos inseguros? (Por ejemplo: manipulación de sustancias tóxicas sin protección de guantes, mascarillas o lentes)				
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA				
3	Considera que en el hay probabilidad de:				
		SI	NO	NA	
	a) Riesgos de accidentes				
	b) Enfermedades producidas por agentes físicos, químicos o biológicos				
4	Indique cual de las siguientes pausas activas realiza durante su jornada laboral				
		1 vez al día	2 veces al día	3 veces al día	a veces
	De movimiento de cuello				
	De brazos y muñecas				
	De miembros inferiores				
5	¿Existen máquinas y herramientas que presentan riesgos para los trabajadores?				
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA				
6	¿Las máquinas y herramientas cuentan con la protección adecuada? (Por ejemplo y en caso de ser necesario, cubiertas, pantallas, barandas, otros)				
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA				



FACTORES DE PROTECCION	
7	¿Cuentan con equipos de protección personal? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (pasa a pregunta 11) <input type="checkbox"/> NA
8	¿Se controla su uso? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA
9	¿utiliza los equipos de protección personal? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA
10	¿Cuáles de los siguientes elementos de protección personal que utiliza usted en su area durante su jornada laboral? <input type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Tapa bocas <input type="checkbox"/> Tapa oídos <input type="checkbox"/> Arnes <input type="checkbox"/> Botas <input type="checkbox"/> Uniforme Y/O Bata <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Gafas
11	¿Sabe usted el significado de la demarcación y señalización de las rutas de evacuación? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA
12	¿Sabe usted usar el extinguidor? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
13	¿Conoce usted cuál es la ruta de evacuación en caso de algún incidente? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
14	¿En caso de algún accidente de trabajo, sabe usted a quién dirigirse? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ASPECTOS GENERALES	
15	¿El taller posee un manual de higiene y seguridad? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA
16	¿Conoce las normas de higiene y seguridad aplicables a la actividad que desarrolla? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (pase a la pregunta 19) <input type="checkbox"/> NA
17	¿Se controla el cumplimiento de las normas? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA
18	¿Cómo considera el cumplimiento de las normas? <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> No se cumplen
19	¿Se les brinda capacitacion en materia de prevención de las normas de higiene y seguridad? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> NA

Anexo #7 Diagrama de flujo



Manual de implementación Programa 5S, Corporación Autónoma Regional de Santander. Versión 1.0, p. 13.

Anexo #8 Tarjeta roja

Figura 2. Formato de tarjetas rojas

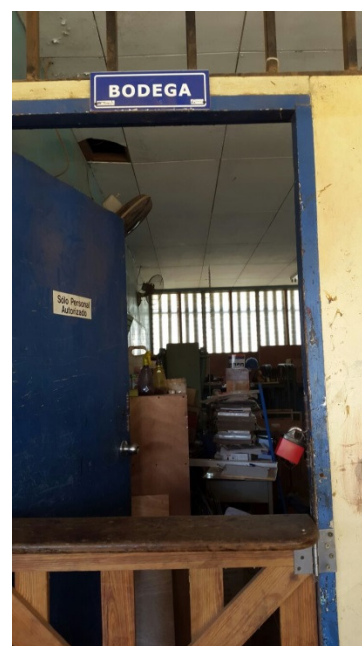
Fecha: _____ Área: _____ Nombre del Elemento: _____ Cantidad: _____ Disposición: _____	Número: _____ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> TRANSFERIR ELIMINAR INSPECCIONAR </div>
Comentario: _____ _____	

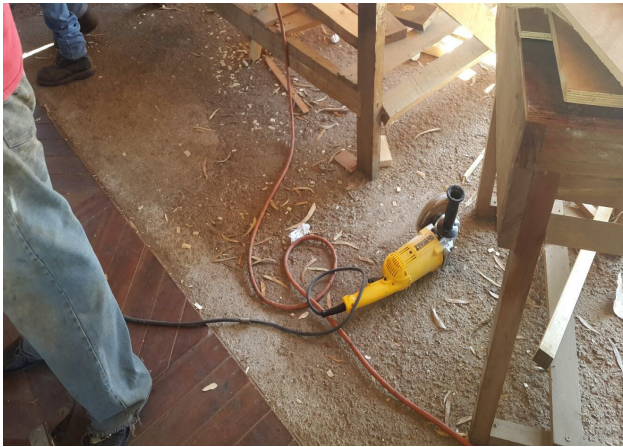
Anexo #9

Figura 3. Diagrama de frecuencia y secuencia de uso de elementos











Bibliografía.

- ✓ PDF: Manual para el participante medidas de higiene y seguridad ocupacional.
- ✓ Manual de seguridad e higiene industrial en el área de producción del taller escuela del Instituto Forestal e Industrial Latinoamericano INFIL.
- ✓ <http://es.slideshare.net/mnieto2009/gua-para-elaborar-el-marco-metodolgico>
- ✓ [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument)
- ✓ <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/934/1/61362G662.pdf>
- ✓ <http://159.90.80.55/tesis/000144723.pdf>
- ✓ <http://cip.org.pe/imagenes/temp/tesis/43995273.pdf>
- ✓ file:///C:/Users/Stacy/Downloads/IPER-CORPAC2014.pdf
- ✓ http://www.aimecuador.org/capacitacion_archivos_pdf